This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

P. DIV.
NDING)

Studien

über

Hautelektrizität und Hautmagnetismus des Menschen.

Nach eigenen Versuchen und Beobachtungen

von

Dr. Erich Harnack

Professor der Pharmakologie und physiologischen Chemie zu Halle.

Mit 8 Figuren im Text.

Verlag von Gustav Fischer in Jena
1905.

Digitized by Google

Handbuch der experimentellen Pathologie und Pharmakologie. Von Dr. med. **R. Heinz**, Privatdozent an der Universität Erlangen. **Erster Band. Erste Hälfte.** Mit 4 lithographischen Tafeln und 30 Abbildungen im Text nach Zeichnungen des Verfassers. Preis: 15 Mark.

Inhalt: 1. Kapitel. Physikalische Chemie der Zelle. — Salz- und Ionenwirkungen. 2. Kapitel. Aetzwirkung. — Adstringierende Wirkung. — Antiseptische Wirkung. 3. Kapitel. Protoplasmagiftwirkung. 4. Kapitel. Entzündungserregung. Aeria. 5. Kapitel. Blut

Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreiches. Für Hochschulen und zum Selbstunterricht. Mit Rücksicht auf das neue Deutsche Arzneibuch. Von Dr. **George Karsten**, a. o. Prof. der Botanik an der Universität Bonn. Mit 528 Abbildungen im Text. 1903. Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark.

Handbuch der Toxikologie. Von **A. J. Kunkel**, Prof. in Würzburg. 2 Bände. Preis: 24 Mark.

Therapeutische Monatshefte, Oktober 1899:

In diesem auf zwei Bände berechneten Werke handelt es sich nicht um eine Aufzählung aller mit und ohne Kritik beobachteten Symptome bei Vergiftungen des Menschen, sondern um eine Sichtung der auf Rechnung des eingeführten Gifts zu setzenden Erscheinungen, um den Aufbau des Vergiftungsbildes auf dieser Grundlage, an die sich dann Sektionsbefunde und Therapie schließen. Dies und die ausführliche Abhandlung der häufigsten Vergiftungen machen das Buch für den Praktiker wertvoll. Seine besondere Bedeutung liegt aber darin, daß der Verf. die Vergiftungssymptome durch die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen, der Tierexperimente und der unbeabsichtigten oder absichtlichen Versuche an Menschen in industriellen Betrieben zu erklären sucht; dabei gibt er des Interessanten so viel, daß das Buch von jedem Arzt, der sich weiter fortzubilden strebt und das ärztliche Wissen nicht allein aus der Beobachtung und Deutung seiner Fälle bestehen läßt, aber auch von jedem Theoretiker und Fachmann mit größtem Interesse gelesen werden wird. . . .

Physiologie des Menschen. Von Dr. **Luigi Luciani**, Prof. der Physiologie und Direktor des physiolog. Instituts der K. Universität von Rom. Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von Dr. **Silvestro Baglioni** und Dr. **Hans Winterstein**. Mit einer Einführung von Dr. **Max Verworn**, Prof. der Physiologie und Direktor des physiologischen Instituts der Universität Göttingen. Mit 65 teilweise farbigen Abbildungen im Text. Vollständig in etwa 12 Lieferungen zum Preise von je 4 Mark. Bisher erschien Lieferung 1—3.

Wiener medizinische Wochenschrift, Nr. 29 vom 16. Juli 1904:

Max Verworn gibt dem Buche eine Empfehlung mit auf den Weg in den deutschen Leserkreis, und jeder, der das vorliegende Heft durchstudiert hat, wird ohne Einschränkung dem Lobe Verworns beistimmen. „Das Buch ist, wie Verworn mit Recht hervorhebt, speziell für Aerzte bestimmt, für welche es zahlreiche, auf die Praxis sich beziehende Winke enthält, z. B. in dem Kapitel „Die Mechanik des Herzens." Es sollte daher in der Bibliothek des praktischen Arztes, welchem es in allen physiologischen Detailfragen eine bequeme und erschöpfende Orientierung bietet, nicht fehlen.

Lehrbuch der physiologischen Chemie mit Berücksichtigung der pathologischen Verhältnisse. Für Studierende und Aerzte. Von Dr. med. et phil. **Richard Neumeister**, Prof. an der Universität Jena. Zweite vielfach vermehrte und teilweise umgearbeitete Auflage. Mit einer lithographischen Tafel. Preis: brosch. 17 Mark, in Halbfranz geb. 19 Mark 50 Pf.

Praktikum der physiologischen Chemie. Ein kurzes Repetitorium von Dr. **Fr. N. Schulz**, a. o. Prof. an der Universität Jena. Mit 3 Abbildungen im Text. Zweite verbesserte Auflage. 1904. Preis: 2 Mark, geb. 2 Mark 50 Pf.

Digitized by Google

Studien

über

Hautelektrizität und Hautmagnetismus des Menschen.

Nach eigenen Versuchen und Beobachtungen

von

Dr. Erich Harnack

Professor der Pharmakologie und physiologischen Chemie zu Halle.

Mit 8 Figuren im Text.

Verlag von Gustav Fischer in Jena
1905.

Digitized by Google

Alle Rechte, auch das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.

BURDACH

Digitized by Google

H37

Vorwort.

Es bedarf wohl keiner besonderen Rechtfertigung, daß ich die in erster Linie an mir selbst angestellten Beobachtungen, die bisher nur teilweise und ausschließlich in einem Fachblatte veröffentlicht wurden, auch weiteren Kreisen hiermit zugänglich mache. Ich bin durch die Erfahrung, daß das Interesse an dem Problem der menschlichen Hautelektrizität in Laienkreisen ein so gewaltiges ist, einigermaßen überrascht worden, muß aber zugleich für alle in den Tagesblättern erschienenen Berichte und Besprechungen jede Verantwortung ablehnen. Es erschien mir richtig, mich nicht auf die Reproduktion meiner grundlegenden Versuche zu beschränken, sondern ein möglichst vervollständigtes Material des Tatsächlichen darzubieten, welches in Zukunft noch weiter zu vermehren mein Bestreben sein wird. Aus diesem Grunde habe ich nicht bloß eigene Beobachtungen verwertet, sondern auch Tatsachen gesammelt, die ich nicht selbst beobachtet habe, die zwar von glaubwürdiger Seite veröffentlicht, aber nahezu unbeachtet geblieben sind. Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß meine Kritiker nicht das Urteil fällen werden, ich sei unter die „Gläubigen" gegangen; denn es darf sich selbstverständlich nicht um einen aprioristischen Glauben oder Unglauben handeln, sondern um das durch die Erkenntnis gewonnene Vertrauen auf die Tatsächlichkeit gewisser Erscheinungen, aus denen voraussichtlich noch viel zu lernen sein wird. Intelligo ut credam!

Halle, im Mai 1905.

Dr. Erich Harnack.

M34807

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

I. Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle. I. 1

II. Desgleichen. II. 12

III. Zur Verteidigung und zur Abwehr 23

IV. Weitere Beobachtungen und Schlußfolgerungen 37

1. Statisch-elektrische Erscheinungen 38
2. Magnetische Bewegung 42
3. Leuchtende Bewegung 56
4. Chemische Bewegung 59
5. Mechanische Bewegung etc. 62

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle.

I.

Indem ich mich anschicke, die nachstehenden, zumeist an mir selbst angestellten Beobachtungen der Öffentlichkeit zu übergeben, bin ich mir wohl bewußt, daß ich damit ein dem Pharmakologen von Fach schon etwas ferner liegendes Gebiet betrete und daß man an der eigenen Person angestellten Beobachtungen ein an sich ja nicht ganz unberechtigtes Mißtrauen entgegenzubringen pflegt. Ich beabsichtige indes zunächst nur Tatsachen mitzuteilen, und zwar Tatsachen, die vollkommen sicher beobachtet, einfach wahrzunehmen und leicht zu demonstrieren sind.

Die ursprüngliche Beobachtung, die zu allem weiteren Anlaß gab, besteht darin, daß meine Fingerspitzen auf die schwebende Magnetnadel unter Umständen eine beträchtliche Einwirkung auszuüben und die Nadel zu einer der richtenden Kraft des Erdmagnetismus entgegengesetzten Bewegung zu veranlassen imstande sind.

Allerdings zeigte sich sogleich, daß für das Gelingen eine bestimmte Anordnung der Versuchsbedingungen die Voraussetzung bildet, und zwar machte ich die Beobachtung zunächst unter den folgenden Umständen: Ich benutze einen gut gearbeiteten Taschenkompaß von Gestalt und Größe einer Damenuhr, bestehend aus einem metallenen Gehäuse von 3—4 cm Durchmesser und ca. 9 mm Höhe, auf der oberen Fläche durch eine uhrglasförmige Platte aus kräftigem Glase geschlossen. Die mit Arretierungsvorrichtung versehene Magnetnadel muß möglichst geringe Reibung besitzen und deshalb das Messinghütchen, durch dessen Vermittlung die Magnetnadel auf der Stahlspitze schwebt, mit poliertem Achat ausgefüttert oder doch sorgfältig und gut gearbeitet sein. Ganz billige Taschenkompasse von gröberer Arbeit sind daher für den Versuch nicht geeignet.

Digitized by Google

Nachdem nun der Kompaß auf eine horizontale Unterlage gebracht und die Arretierung gelöst worden, die Magnetnadel somit ihre Nord-Süd-Ruhelage eingenommen hat, vermag ich durch leises Reiben der oberen Glasfläche mit meiner Fingerspitze an beliebiger Stelle eine sofortige Ablenkung der Nadel nach der geriebenen Stelle hin zu veranlassen. Der Kompaß wird währenddessen mit der anderen Hand gehörig fixiert. Die Ablenkung geschieht dabei sowohl in der Horizontalebene der Nadel bis zu einem Viertelkreis als auch und noch stärker in der Vertikalebene, so daß das folgende Bild (als Durchschnitt gedacht) entsteht (Fig. 1):

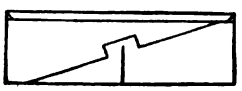

Fig. 1.

Der ablenkende Einfluß bezieht sich stets auf denjenigen Pol, in dessen größerer Nähe die geriebene Stelle der Glasfläche sich befindet. Immer wird dieser Pol nach der Reibstelle hin angezogen und kann so durch wiederholtes Reiben an geeigneten Stellen allmählich um die ganze Peripherie des Kreises herumgeführt werden.

In der durch die obige Skizze angedeuteten Stellung kann die Nadel nach Entfernung der Fingerspitze selbst bis zur Dauer von 1 Minute und darüber verharren, so daß der angezogene Pol die untere Glasfläche berührt, bis dann von selbst die Lösung und — nach einigen Schwingungen — die Rückkehr der Magnetnadel in die Normalstellung erfolgt. Es findet demnach augenscheinlich an der geriebenen Glasstelle eine Art von Ladung statt, die eine gewisse Zeit lang die Schwere und die Richtkraft des Erdmagnetismus überwindet. Schwingt die Nadel um ihre Ruhelage, so bringe ich sie durch leises Reiben mit der Fingerspitze an der oberen Glasfläche sofort zur Arretierung. Ist die Nadel durch das Reiben in die durch die Zeichnung verdeutlichte Stellung gebracht und verharrt nach Entfernung des Fingers eine Zeitlang in derselben, indem der Pol an der unteren Glasfläche gleichsam klebt, so hebt erneute Berührung der betreffenden Stelle an der oberen Glasfläche mit der Fingerspitze sofort die Arretierung auf und läßt die frei gewordene Nadel in ihre Normalstellung zurückschwingen, während z. B. die gleiche Berührung mit einem Hölzchen den Effekt lange nicht in dem Grade hat*).

*) Es ist mir fraglich, ob der Erfolg der Fingerberührung unter diesen Umständen nur auf Entladung und Ableitung zur Erde beruht. Daß der Finger besser leitet, als ein trockenes Hölzchen, wäre wohl begreiflich, aber die Berührung der Stelle vermittels eines Metallstäbchens wirkte bei weitem nicht so prompt wie die Berührung mit der bloßen Fingerspitze.

Digitized by Google

Durch wiederholtes Reiben und Berühren der Glasfläche mit der Fingerspitze müssen Stellen von verschieden starker Ladung in der Glasdecke entstehen, da die Nadel dann zeitweilig eine auffallende Unruhe zeigen kann.

Durch eine bloße Annäherung der Fingerspitze an den einen Pol der frei schwebenden Magnetnadel habe ich niemals eine wahrnehmbare Ablenkung zu erreichen vermocht, es bedurfte stets eines, wenn auch manchmal nur ganz leisen Reibens auf der oberen Glasfläche.

Aus eben dem Grunde lag von vornherein die Vermutung nahe, es handle sich bei dem Vorgang nur um eine durch die geriebene Glasplatte vermittelte Einwirkung von Reibungselektrizität auf die leicht bewegliche Nadel. Es mußte daher vor allen Dingen festgestellt werden, ob etwa die magnetische Eigenschaft der Nadel bei dem Vorgang irgend eine rätselhafte Rolle spiele. Ich bediente mich daher eines entsprechenden Kompasses mit auswechselbarer Nadel und verglich mit dem Verhalten der Magnetnadel Nadeln aus frisch ausgeglühtem Eisen, ferner aus Nickel, Platin, Zink, Wismut und Elfenbein*). Der Erfolg war in allen Fällen der gleiche, nur fällt der Versuch mit der Magnetnadel besser ins Auge, weil diese eben nach Aufhören der Ablenkung spontan in die Normalstellung zurückschwingt, was bei den anderen Nadeln selbstverständlich ausgeschlossen ist.

Hierdurch war erwiesen, daß die magnetische Eigenschaft der Nadel bei dem Vorgang keine Rolle spielt, daß es sich vielmehr nur um die bekannte Anziehung und Inbewegungsetzung leicht beweglicher Körper durch erzeugte statische Elektrizität handelt. Indessen mußte ich doch sehr bald zu der Erkenntnis gelangen, daß damit das Rätsel noch keineswegs gelöst sei; zahlreiche und verschiedenartige Momente beweisen unwiderleglich, daß es sich nicht um einen einfachen mechanisch-physikalischen, sondern nur um einen — jedenfalls in quantitativer Hinsicht — eigenartigen und individuellen physiologischen Vorgang handeln kann. Es sind hauptsächlich drei Momente, aus denen sich das ergibt, nämlich:

1. Scheinbar viel stärkere Reibungselektrizität bleibt auf die Nadel ohne Einfluß;

---

*) In dieser Auswahl der Materialien folgte ich einem mir freundlichst erteilten Rate des Herrn Geheimrates Prof. Dr. Engelmann, Berlin, dem ich auch an dieser Stelle meinen lebhaftesten Dank auszusprechen mir gestatte.

Digitized by Google

2. zahlreiche Individuen besitzen jene Fähigkeit in den Fingerspitzen so gut wie gar nicht, auch wenn sie noch so stark reiben;

3. auch bei mir selbst mangelt jene Fähigkeit zeitweise fast ganz, während sie zu anderen Zeiten ungemein augenfällig ist.

Jede dieser drei Tatsachen ist wichtig genug, um eingehender betrachtet zu werden. In dem ersten der drei Sätze ist natürlich der Nachdruck auf das Wort „scheinbar“ zu legen.

Man sollte annehmen, daß es immer nur eine minimale Spur von Reibungselektrizität sein könnte, die erzeugt wird, wenn man auf einer winzigen Stelle einer dünnen Glasplatte einmal oder einige Male ganz leicht hin und her reibt. Selbst eine unter erheblicher Kraftanstrengung von mir geriebene Stange aus gemeinem Glase, der unbedeckten Nadel genähert, rief im besten Falle eine eben noch sichtbare Bewegung derselben hervor. Desgleichen trat nur ein ganz schwacher Erfolg ein, wenn ich die Glasplatte des Kompasses heftig mit einem Stückchen Zeug oder Leder rieb, das ich zur Fernhaltung der Fingerspitzen mit einer neusilbernen Pinzette gefaßt hatte. Eine stark auf Seidenzeug etc. geriebene Lackstange, der Nadel genähert, rief zwar eine beträchtliche Ablenkung, selbst durch die Glasdecke hindurch, hervor, aber die Kraft, die ich aufwendete, um die Stange in diesen Zustand zu versetzen, war doch unvergleichlich viel größer, als bei dem leichten Reiben der Glasdecke mit der Fingerspitze! Genau so verhielt sich eine dünne Glasstange aus der ausgezeichnet isolierenden Jenaer Glasmasse*) Nr. 477, III, aber damit die geriebene Stange beim Annähern an die Nadel eine bedeutende Ablenkung hervorrief, mußte eine ungleich größere Anstrengung beim Reiben gemacht werden, als bei dem leichten Hinüberführen der Fingerspitze über die Glasdecke des Kompasses.

Erwies sich letzteres als wirksam, dann war es ziemlich gleichgültig, ob die metallene Rückseite des Kompasses auf Seide oder Marmor oder Holz gelegt war, auch wurde nichts an dem Effekt geändert, wenn gleichzeitig die Hand elektrisch durch Draht (z. B. zu Wasser) abgeleitet wurde. Umhüllte ich die Fingerspitze mit Zinnstanniol, so war der Effekt eher verstärkt; auch wenn sie mit dünnem Lein-, Seiden- oder Baumwollentuch bedeckt war, machte sich der Erfolg oft noch geltend. Je dicker aber die trennende Tuchschicht, um so schwächer wurde die Wirkung, mochte ich dann

*) Hergestellt von Schott und Genossen in Jena.

Digitized by Google

auch noch so stark reiben. Aus alledem geht schon hervor, daß es sich nicht um eine einfach-physikalische, sondern um eine physiologisch bedingte Wirkung handelt; d. h. das Reiben mit der Fingerspitze ist zwar zur Auslösung nötig, aber der Effekt ist ungleich stärker, als es der dabei produzierten mechanischen Arbeitsleistung entspricht*).

Nachdem ich nun genügende Beobachtungen an mir selbst angestellt, mußte ich mich sehr bald an anderen überzeugen, daß zahlreiche Individuen jene Fähigkeit in den Fingerspitzen gar nicht oder nur in sehr geringem Grade besitzen, auch wenn sie die reibenden Bewegungen noch so kräftig ausführen. Wenn ich auch bisher die Versuche nicht an einem sehr großen Kreise von Personen angestellt habe, so ist er doch groß genug, um mich davon überzeugt zu haben, daß dabei erhebliche individuelle Differenzen obwalten und daß Personen, bei denen jene Fähigkeit so stark wie bei mir entwickelt ist, nicht allzu häufig vorkommen dürften. Aus diesem Grunde bin ich genötigt, etwas von meiner eigenen Person zu sprechen.

Ich gehöre unbedingt zu den sogenannten nervös oder „sensitiv" veranlagten Individuen, bin aber weit entfernt, damit für die vorliegende Sache irgend etwas präjudizieren zu wollen. Bei Ausführung meines Versuches habe ich mitunter sehr deutliche Effekte auch an Personen beobachtet, die für nervös veranlagt zu halten durchaus kein Grund vorlag**). Deshalb bin ich auch nicht der Ansicht, daß man die Erscheinung etwa als „pathologisch" zu bezeichnen berechtigt wäre. Und wollte man sie selbst so nennen, wollte man die Leistung als außerhalb der „Norm" stehend betrachten, der Beweis ist doch damit geliefert, daß der lebende Organismus überhaupt solcher Leistung fähig ist.

*) Daß die Glasdecke an der mit dem Finger leicht geriebenen Stelle eine beträchtliche Ladung erhält, wird auch durch folgendes bewiesen: Eine durch Reiben stark elektrisch gemachte Lack- oder Jenaer Glasstange wirkt, wenn man mit ihrem Ende eine kurz zuvor geriebene Stelle berührt, viel energischer auf die benachbarte Nadelspitze, als auf einer nicht zuvor gerieben Stelle der Glasdecke. Ist die Elektrizität der Stange schwächer geworden, so kann sie beim Berühren jener Reibestelle den benachbarten Pol der Nadel sogar abstoßen, statt anziehen.

**) Es mag sich um ein rein zufälliges Zusammentreffen handeln, aber mitteilen will ich doch, daß ich unter einer nicht ganz geringen Anzahl von Personen männlichen Geschlechtes, die ich meinen Versuch ausführen ließ, den stärksten Effekt nächst meiner eigenen Person am meinem Bruder wahrgenommen habe.

Digitized by Google

Von größter Bedeutung für die Beurteilung des ganzen Sachverhaltes scheinen mir nun die Beobachtungen zu sein, die ich an mir selbst insofern gemacht habe, als die Einwirkung meiner Fingerspitzen auf eine und dieselbe Nadel je nach Umständen eine ganz verschieden starke ist. Ich fand sie meist besonders stark im ermüdeten, nervös abgespannten Zustande, namentlich abends beim Zubettegehen, sowie nach reichlicher Aufnahme von Speise und Trank. Hier genügt oft das leiseste Hinüberführen der Fingerspitze über die Glasfläche, die aber stets gestrichen werden muß. Bloßes Berühren war nie von deutlichem Erfolge begleitet. Die Wirkung ist dagegen viel schwächer oder fehlt gänzlich in Zuständen von gewisser Erregung, z. B. wenn ich anhaltend gesprochen habe, ferner bei leerem Magen, namentlich wenn sich ein gewisser Präkordialdruck dazu gesellt. Es gab ganze Zeiten, z. B. Wochen nach einer Erholungsreise, wo der Effekt gänzlich ausblieb oder doch erst nach länger dauerndem Reiben eintrat. Die Wirkung schien mir auch im Winter stärker als im Sommer zu sein. Von den einzelnen Fingern wirkte die Spitze des rechten Zeigefingers am stärksten, dann die des linken, die vierten und fünften Finger am schwächsten. Ob diese Unterschiede etwa nur auf der verschiedenen Dicke und Rauheit der Haut an den Fingerspitzen beruhen, mag zunächst dahingestellt bleiben. Versuche betreffs der Frage, wie weit die Wirkung verschiedener Arzneimittel auf den Erfolg von Einfluß ist, haben noch zu keinem klaren Ergebnis geführt, auch wollte ich, gewarnt durch manche frühere Erfahrungen, solche Selbstversuche nicht zu weit treiben. Jedenfalls darf ich so viel behaupten, daß Alkoholwirkung den Erfolg im allgemeinen verstärkt.

Ich vermochte ferner an mir festzustellen, daß die betreffende Fähigkeit meiner Fingerspitzen auch von recht verschiedener Dauer sein kann; bisweilen erschöpft sie sich ziemlich rasch, und es muß dann eine Zeitlang gewartet werden, bis sie sich aufs neue geltend macht. Alle diese Tatsachen beweisen mit voller Sicherheit, daß es sich nicht um einen einfach physikalischen, sondern nur um einen physiologisch bedingten Vorgang handeln kann.

Endlich bemerke ich noch, daß Trockenheit der Fingerspitze eine Voraussetzung für das Gelingen bildet: gleich nach dem Waschen der Hände trat der Erfolg bei mir nie ein und hörte sofort auf, wenn ich die Fingerspitze befeuchtete oder anfettete.

Für Neurologen und Nervenärzte dürfte es wohl zweifellos von Interesse sein, den einfachen Versuch an geeignetem Material, wie

Digitized by Google

es mir nicht zu Gebote steht, auszuführen; nur wiederhole ich, daß ein gut gearbeiteter und nicht allzu kleiner Kompaß Bedingung ist, auch soll derselbe möglichst flach gearbeitet, also der Abstand der Glasdecke von der Nadel kein zu großer sein.

Ich brauche wohl nicht erst anzuführen, daß ich das Phänomen wiederholt auch Sachverständigen zu ihrem lebhaften Erstaunen demonstriert habe. Sind meine Fingerspitzen gerade bei Stimmung, so gewährt es in der Tat einen höchst frappanten Anblick, wie die Magnetnadel dem leisesten Hinübergleiten der Fingerspitze über die Glasdecke gehorsam folgt und bei den schwächsten Kratzbewegungen,

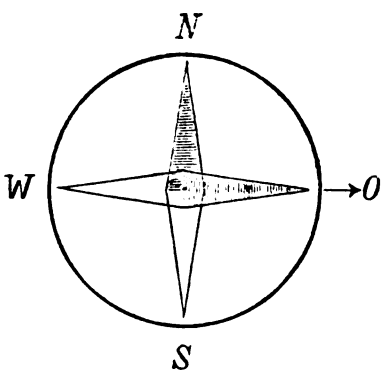

Fig. 2.

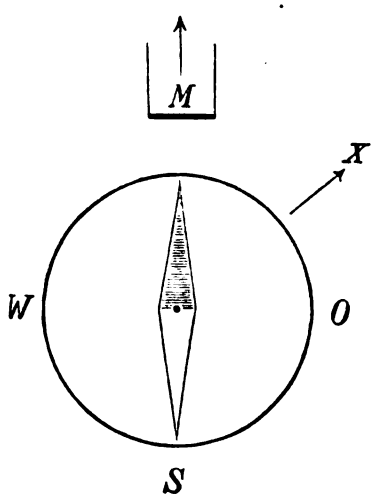

Fig. 3.

die ich rasch hintereinander, bald da, bald dort, auf der Glasdecke ausführe, die tollsten Evolutionen produziert.

Es lag nun nahe, den Versuch anzustellen, ob sich in quantitativer Hinsicht nicht ein Maß für die Stärke der Elektrizitätsquelle gewinnen ließe. Ich bin mit diesen Versuchen zwar noch nicht zum völligen Abschluß gekommen, vermag aber doch einiges in der Beziehung mitzuteilen, was zur vorläufigen Orientierung dienen kann*).

Zunächst stellte ich den folgenden sehr einfachen Versuch an, aus dem sich freilich nicht ohne weiteres absolute Werte ableiten lassen. Setze ich, wie die beistehende Fig. 2 verdeutlicht, die Spitze

*) Bei diesen Versuchen hatte mein verehrter Kollege, Prof. Dorn, Halle, die Güte, mir nicht nur durch seinen höchst schätzbaren Rat, sondern auch durch die Tat zur Seite zu stehen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen mir erlaube.

Digitized by Google

meines Fingers auf das Zentrum der Glasdecke meines Kompasses und mache eine rasche Reibebewegung in der Pfeilrichtung, also nach *O* zu, so springt der Nordpol der Magnetnadel aus der Normalrichtung *N*—*S* in die Richtung *O* — *W*, also um einen Quadranten, und bleibt eine Zeitlang in letzterer Richtung stehen. Ich nehme nun einen kleinen Hufeisenmagnet, der nach der Verbindung seiner beiden Pole miteinander ca. 220 g Tragkraft besitzt, und stelle fest, daß der Südpol des Magneten auf den Nordpol der Kompaßnadel bei etwa 6 cm Entfernung eben noch erkennbar einwirkt. Bei dieser Distanz hält also die magnetische Anziehungskraft der Richtkraft des Erdmagnetismus (+ der Reibung) eben noch die Wage. Stelle ich jetzt, wie Fig. 3 verdeutlicht, den Magnetpol dem Nordpol der wieder in Normalstellung befindlichen Nadel auf 1 cm Entfernung gegenüber, so steht die Nadel natürlich gleichsam fest fixiert und doch vermag ich beim Reiben der Glasdecke mit der Fingerspitze in der Richtung des Pfeiles *x* die Nadel zu einer Ablenkung um einen halben Quadranten leicht zu veranlassen. Bei $^1/_2$ cm Distanz des Magnetpols von dem Nadelpole gelingt es dagegen nicht mehr. Wächst die magnetische Anziehung auch nur im Quadrate der Entfernung, so würde sie bei 1 cm Entfernung etwa das 36fache des Erdmagnetismus (abgesehen von der Reibung) betragen. Trotzdem übt die durch einmaliges Reiben mit der Fingerspitze dem Glase erteilte Ladung eine noch stärkere Anziehungskraft aus und zwingt die Nadel, sich von dem sie mächtig anziehenden Magnetpol zu entfernen!

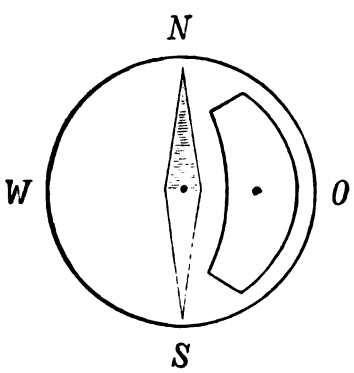

Fig. 4.

Die folgenden Versuche, die mein Kollege Dorn mit mir gemeinsam im physikalischen Institute anstellte, kommen nun bereits der Gewinnung vergleichbarer absoluter Werte näher.

Derjenige Teil der gläsernen Kompaßdecke, welcher der bei dem Fingerversuche geriebenen Partie ungefähr entspricht, wird (vgl. Fig. 4) mit einem passend ausgeschnittenen Stück Stanniol belegt, das darauf festgeklebt wird. Diese Stanniolplatte kann nun durch leitende Berührung mit dem Ende eines genügend isolierten, senkrecht gestellten dünnen Messingstäbchens unmittelbar geladen werden. Die

Digitized by Google

Ladung des letzteren geschieht bei dem einen Versuche durch hochgespannten Wechselstrom mit Hilfe einer Induktoriumanordnung*), bei dem zweiten Versuche dagegen durch statische Elektrizität (Elektrisiermaschine und große Leydener Flaschen). In beiden Fällen wird die Spannung durch ein eingeschaltetes „elektrostatisches Voltmeter" (Siemens & Halske) direkt gemessen. Es ergab sich in beiden Versuchen, daß die Spannung auf 8000—8500 Volts gesteigert werden mußte, um eine Ladung der Stanniolplatte zu erreichen, die eine Ablenkung der Nadel um ca. 1 Quadranten, also die stärkste mit der Fingerspitze erzielte Wirkung, veranlaßte! Der Kompaß lag dabei stets horizontal, und zwar unmittelbar auf hölzerner Tischplatte, ohne jede Isolierung, genau wie bei den Hauptversuchen mit der Fingerspitze. Von der Stärke der Ladung gaben die Funken Zeugnis, die schließlich von dem Rande des Staniolplättchens zur metallenen Hülse des Kompasses übersprangen. Berücksichtigt man die umfangreiche Zurüstung und die aufgewendeten Mittel, so ist man in der Tat erstaunt über die Leistung des lebenden Organismus, der auf die leichteste Weise und ohne jede Kraftanstrengung den nämlichen Effekt gleichsam hervorzaubert. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß bei der obigen Versuchsanordnung die Ladung sich auf einen größeren Teil der Glasplatte verteilt, bei dem Fingerversuch mehr konzentriert wird[1]).

Mit weiteren Versuchen, die durch den Finger erteilte Ladung unmittelbarer zu bestimmen, bin ich zurzeit noch beschäftigt; jedenfalls zeigen die obigen Versuche bereits, daß es sich um ganz beträchtliche Größen dabei handeln muß. Wenn auch die Versuche wegen Verschiedenheit der Bedingungen noch keinen direkten Vergleich zulassen, soviel beweisen sie doch schon mit Sicherheit, daß die Leistung der Fingerspitze sich nicht physikalisch, sondern nur physiologisch deuten läßt, daß sie zu der aufgewendeten Kraft, zu der geleisteten Arbeit außer jedem Verhältnisse steht und daß die geringfügige Reibebewegung eben nur als ein auslösendes Moment betrachtet werden kann.

---

*) Eine Wechselstrommaschine von 50 ganzen Perioden in der Sekunde ist durch Vermittlung eines großen Regulierwiderstandes mit der Primarwicklung eines Induktoriums (der allg. Elek.-Ges. für 60 cm Schlagweite) verbunden.

1) Es zeigte sich später bei der direkten Messung (vgl. unter II.), daß dieser Unterschied sehr beträchtlich sein muß. Die Ladung wird beim Bestreichen mit der Fingerspitze auf etwa $^1/_{10}$ der oben bedeckten Fläche konzentriert, daher dann auch ca. $^1/_{10}$ der obigen Ladung, d. h. etwa 700—800 Volts, genügt, um den gleichen Erfolg, nämlich Ablenkung der Nadel um einen Quadranten, zu erzielen.

Digitized by Google

Es sei mir schließlich noch gestattet, die experimentellen Tatsachen durch einige historische Tatsachen zu ergänzen. Die ältere Physiologie hat sich zu einer Zeit, da auf dem Gebiete der elektrischen Forschung das Interesse für statische Elektrizität noch im Vordergrunde stand, vielfach um die Frage nach Entwicklung freier Spannungselektrizität von seiten des menschlich-tierischen Körpers bemüht. In seinem bekannten Werke bezeichnet du Bois-Reymond*) die im Jahre 1817 unter der Leitung von Pfaff**) ausgeführten Untersuchungen als die wichtigste Arbeit über diesen Gegenstand. Diese Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: Eine auf dem Isolator befindliche Person legte die Hand an die mit einem Goldblattelektrometer leitend verbundene Kollektorplatte eines Kondensators, dessen obere Platte mit der Erde leitend verbunden war. Nach geschehener Berührung wurde die obere Platte entfernt und die nunmehr divergierenden Goldblättchen auf die Art der Elektrizität in bekannter Weise geprüft. Bei Männern wurde dieselbe meist positiv gefunden, aber Pfaff machte dabei noch folgende Beobachtungen, die mich wegen der Übereinstimmung mit meinen Erfahrungen interessierten:

„Reizbare Menschen von sogenanntem sanguinischen Temperament haben mehr freie Elektrizität als träge, von sogenanntem phlegmatischen Temperament.

Des Abends ist die Menge der Elektrizität größer als zu anderen Tageszeiten.

Geistige Getränke vermehren die Menge der freien Elektrizität.

Daß diese eigentümliche Elektrizität des Körpers ganz unabhängig von dem Reiben der Kleider an der Oberfläche sei, bewies der Umstand, daß auch der ganz nackte Körper dieselbe Elektrizität zeigt."

Du Bois-Reymond führt dann noch von anderen Beobachtern herrührende Berichte an, wonach sich bei einzelnen Individuen die Mitteilung von Elektrizität sogar in überspringenden Funken äußerte. Seine Zweifel an der Richtigkeit dieser Tatsachen möchte ich jetzt nicht mehr ohne weiteres teilen, obschon ich es selbst zum Funkensprühen nie gebracht habe; denn schließlich ist das doch nur eine Frage der Quantität. Aber auch sein Urteil, das Interesse an der

*) Du Bois-Reymond, Untersuchungen über tierische Elektrizität, Bd. I, 1848, S. 14 ff.

**) Pfaff, Meckels deutsches Archiv für Physiologie, Bd. III, 1817. S. 161.

Digitized by Google

ganzen Frage scheine ihm ziemlich gering und kaum der Mühe einer ferneren Untersuchung wert zu sein, vermag ich nicht zu unterschreiben und ich glaube, man wird mir darin recht geben. Die physiologische Forschung verlor allerdings das Interesse an dieser Frage einmal, weil sich dasselbe ganz dem Galvanismus zuwendete, und vielleicht auch deshalb, weil die Frage durch Verquickung mit so unklaren und verrufenen Produktionen, wie es z. B. von Reichenbachs Odlehre war, stark diskreditiert wurde. Reichenbach selbst bemühte sich freilich nachzuweisen, daß seine „Odkraft" etwas von allen bisher bekannten Imponderabilien wesentlich Verschiedenes sei, und in seinen zahlreichen und zum Teil sehr umfangreichen Publikationen ist nicht ein Versuch vorhanden, der mit meinem Fundamentalversuche übereinstimmte, obgleich er schließlich auch mit Magnetstäben einige sehr angreifbare Versuche ausgeführt hat.

Überhaupt habe ich trotz vielfachen Nachsuchens mich nicht davon überzeugen können, daß mein grundlegender Versuch, so einfach er an sich ist, schon beschrieben worden ist, und es würde mich natürlich lebhaft interessieren, wenn der Nachweis geliefert würde, daß man ihn doch bereits irgendwann oder irgendwo ausgeführt hat.

Digitized by Google

II.

Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle.

II.

In meiner ersten Publikation habe ich mich auf die Mitteilung der von mir beobachteten Tatsachen beschränkt und auf jeden Versuch einer Deutung derselben Verzicht geleistet. Die einzige Schlußfolgerung, die ich mir dabei erlaubte, war die, daß es sich nicht um einen einfach physikalischen, sondern nur um einen physiologisch bedingten Vorgang handeln könne und daß ich daher dem Urteil, das physiologische Interesse an der Sache sei nur ein sehr untergeordnetes, beizupflichten nicht imstande sei. Zu dieser Schlußfolgerung gelangte ich hauptsächlich durch die Beobachtung, daß die Stärke der elektrischen Ladung, die sich durch leises Streichen mit der Fingerspitze unter Umständen erzielen läßt, außer jedem Verhältnis zu der dabei aufgewendeten Arbeit steht und daß die bloße Haut der Fingerspitze weit mehr zu leisten vermag als das Reiben mit toten Gegenständen, selbst bei ungleich größerer Anstrengung. Bemerkenswert schien mir ferner der Umstand zu sein, daß die betreffende Fähigkeit der Fingerspitzen nicht nur bei verschiedenen Individuen überhaupt, sondern auch bei ein- und demselben Individuum unter verschiedenen Umständen eine sehr verschieden hochgradige ist und sich auch rasch zu erschöpfen vermag. Endlich schien mir auch die Tatsache, daß die Leistung der verschiedenen Finger bei derselben Person hochgradige Differenzen aufwies, gegen eine bloß physikalische Deutung zu sprechen.

Die ganze Frage ist, wie sich eigentlich von selbst versteht, eine lediglich quantitative, und ich habe daher bereits in meiner ersten Publikation die Mitteilung direkter Quantitätsbestimmungen in Aussicht gestellt, die ich im folgenden zunächst wiedergebe.

Digitized by Google

Als Meßinstrument benutzte ich — nach dem Rate meines verehrten Kollegen Prof. Dorn — das sogenannte absolute Elektrometer nach Prof. F. Braun[2]), das die direkte Ablesung in Volts auf empirisch genau geaichter Skala gestattet und an Empfindlichkeit nicht wesentlich hinter dem Goldblattelektroskop zurückstehen soll. Der Apparat, von der Firma E. Albrecht (Tübingen) geliefert, erwies sich bei aller Einfachkeit als vorzüglich brauchbar. Er besteht aus einer auf einem Dreifuß senkrecht gestellten flachen Blechtrommel, deren vordere und hintere Flächen durch glasgedeckte Zinkplatten geschlossen sind. Die letzteren besitzen entsprechende Ausschnitte zur Beobachtung und Beleuchtung der in Ausdehnnng eines Quadranten senkrecht gestellten Skala; der auf dem Nullpunkt der Skala senkrecht stehende Aluminiumstreifen bewegt sich bei seiner Hebung mit seiner unteren Spitze gerade vor der Skala und gestattet so durch seine Ausschläge die Potentiale direkt in Volts auf der Skala abzulesen. Die letztere umfaßte bei dem von mir benutzten Instrument die Werte von 0 bis 1500 Volts, geteilt von 100 zu 100 Volts. Die am oberen Ende mit einem Schraubknopf — zur Befestigung der Drahtleitung — versehene Messingführung war gegen die Metallwandungen des Apparats durch ein durchbohrtes Stück von echtem Bernstein isoliert und die Isolierung in der Tat eine vorzügliche. Eine am Fuße des Apparats angebrachte Klemmschraube ermöglicht es, die ganze metallene Hülle zur Erde abzuleiten.

Ich suchte zunächst an dem zu meinen Fingerversuchen dienenden Taschenkompaß festzustellen, welche Ladung einer Stange aus Siegellack oder aus der vorzüglich isolierenden Jenaer Glasmasse durch Reiben etwa erteilt werden muß, damit die Spitze der geriebenen Stange, der unbedeckten Kompaßnadel entsprechend genähert, dieselbe zu einer raschen Drehung um 90° veranlaßt. Zu dem Zwecke wurde mit dem Elektrometer leitend ein kleiner, oben offener und unten geschlossener Messingzylinder verbunden, der auf eine Paraffinplatte gestellt, demnach möglichst isoliert war. Ich brachte nun, dazwischen wiederholt an der unbedeckten Kompaßnadel probierend, durch allmählich verstärktes Reiben die Stange in den gewünschten Zustand, der die obige Wirkung prompt ausübte, senkte sie dann mit der Spitze in die Tiefe des Messingzylinders

*) Vgl. Braun, Wied. Ann. 1891 und Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterricht, Bd. V, 2. Dezember 1891, S. 61.

Digitized by Google

hinein und las zugleich den definitiven Ausschlag auf der Skala ab. Der Zeiger macht zuvörderst eine Reihe von Pendelbewegungen und kommt ziemlich bald zur Ruhe: ich habe stets diesen definitiven Stand, nicht den ersten Maximalausschlag als Maßstab benutzt. Es stellte sich heraus, daß durchschnittlich eine Ladung von 600 bis 700 Volts zu dem angegebenen Zweck erforderlich war. Aber ein wie ungleich größerer Aufwand von Muskelkraft war hier nötig, um das zu erreichen, was meine Fingerspitze mit einer oder einigen leisen Streichbewegungen gleichsam spielend leistete!

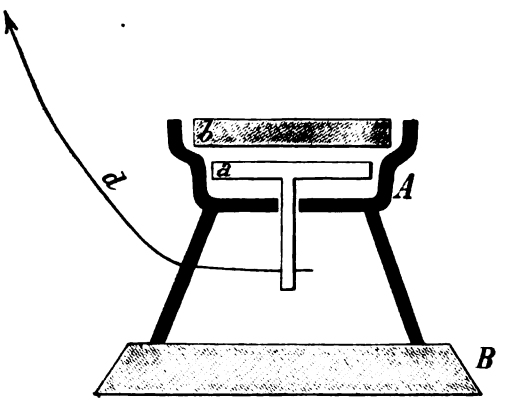

Fig. 5.

Des weiteren suchte ich nun die bei den Fingerversuchen der Glasdecke des Kompasses erteilte Ladung direkt zu messen. Dazu ersann ich mir den folgenden kleinen Apparat, den ich in der als Durchschnittszeichnung (ca. zwei Drittel der natürlichen Größe) gedachten Figur 5 wiedergebe.

Die Vorrichtung *A* besteht aus einem auf drei knöcherne Füße gestellten kreisrunden Hartgummibecken mit zentraler Durchbohrung, welches genau ausgearbeitet ist, um zunächst die scheibenförmige Kupferplatte *a* (von der ungefähren Größe eines Zweimarkstückes) aufzunehmen. An den Boden der Kupferplatte *a* ist ein Metallansatz festgelötet, der mittels einer Durchlochung die Herstellung der leitenden Verbindung *d* mit dem Schraubknopf des Elektrometers ermöglicht. In die obere Auskehlung des Hartgummibeckens paßt nun genau der von dem Taschenkompaß abgenommene Glasdeckel *b* desselben mit seiner metallenen Montierung*). Der in der Figur nicht angedeutete vorspringende Rand der Montierung paßt genau in die Auskehlung des Beckens, so daß die Platte genügend fest liegt. Der Deutlichkeit halber sind in der Zeichnung die Teile *a* und *b* in einiger Entfernung voneinander und von den inneren Wandungen des Hartgummibeckens gehalten. Tatsächlich aber sind sie vollkommen in das letztere eingebettet und die obere Fläche von *a*

*) Der Glasdeckel *b* ist der Deutlichkeit wegen viel zu dick gezeichnet.

Digitized by Google

ist mit der unteren von *b* in unmittelbarer Berührung, d. h. *b* liegt ohne Zwischenraum direkt auf *a* auf. Um für die Streichversuche mit der Fingerspitze noch über ein anderes Medium als Glas zu verfügen, ließ ich mir genau in den Dimensionen des montierten Kompaßdeckels eine runde dünne Hartgummischeibe mit entsprechend vorspringendem Rande herstellen, welche dann, ohne daß an dem Apparat sonst etwas geändert wurde, die Stelle von *b* vertrat. Die ganze, nur einige Zentimeter hohe Vorrichtung stand auf der Paraffinplatte *B*. Bei der Ausführung der Versuche saß der Reibende stets isoliert: auf einem Dreibock mit Glaskugelfüßen, die eigenen Füße auf eine Paraffinplatte gestellt. Es wurde darauf geachtet, daß auch die Kleider nicht mit der Tischplatte in Berührung kamen. Während nun die ganze kleine Vorrichtung auf der Paraffinplatte mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixiert wurde, führte die Spitze des rechten Zeigefingers leichte Streichbewegungen auf der oberen freiliegenden Glas- resp. Hartgummiplatte aus und zugleich wurde der Erfolg auf der Skala des unmittelbar daneben stehenden Elektrometers beobachtet.

Bei der ganzen Versuchsanordnung ist also die durch das Streichen zu ladende Platte *b* möglichst isoliert, nur nicht auf ihrer unteren Fläche, wo sie direkt auf dem Leiter *a* aufliegt, der die in ihm induzierte Spannung auf das Elektrometer überträgt und auf diese Weise meßbar macht, da eben das ganze System: *b*, *a*, zusammen mit dem Elektrometerpendel isoliert ist.

Die Mehrzahl der Versuche habe ich natürlich an mir selbst angestellt, obschon ich auch eine nicht geringe Anzahl anderer Personen durchgeprüft habe; denn ich fand bisher keinen, der mehr oder auch nur dasselbe zu leisten imstande war, wie ich es, wenn auch keineswegs zu allen Zeiten, vermochte.

Der höchste an mir selbst bisher beobachtete Ausschlag infolge einer einzigen Streichbewegung mit der Zeigefingerspitze betrug ca. 1300 Volts, worauf das Elektrometer einen dauernden Stand von etwa 1100 Volts einnahm.

Diese Spannung genügte bereits, um kleine Funken erkennbar zu machen, in einer Weise, wie ich sie unten näher schildern werde.

Die Isolierung des ganzen Systems erwies sich als eine vorzügliche: blieb die geladene Platte unberührt, so bewahrte das Elektrometer seinen Stand längere Zeit fast unverändert.

Diese Maximalleistung prästierte ich allerdings nur selten; oft mußte ich 10- bis 15 mal streichen, um 600 bis 700 Volts zu er-

Digitized by Google

zielen und zu anderen Zeiten gelang es mir überhaupt nicht, das Elektrometer auf mehr als 300 bis 400 Volts zu bringen. Wenn ich nicht gleich bei den ersten Streichbewegungen mindestens 600 bis 700 Volts produzierte, so gab mir auch mein Kompaßversuch ein negatives oder doch ungenügendes Resultat.

Bei anderen Personen beobachtete ich, daß durch wiederholte Streichungen nur 200 bis 300 Volts erzielt wurden, und noch andere konnten streichen so viel sie wollten, das Elektrometerpendel rührte sich nicht vom Platze.

Bei allen diesen Versuchen machte ich die Erfahrung, daß das Ergebnis keineswegs in Proportion zu der aufgewendeten Muskelarbeit stand: mochte nun bei dem einzelnen Versuche quantitativ mehr oder weniger geleistet werden, das jeweilig zu leistende Quantum wurde schon nach wenigen Streichungen erreicht, das Elektrometer blieb dann auf dieser Grenze stehen und man mochte fortreiben so viel man wollte — es gelang nicht, die Ladung weiter zu erhöhen. Die Fingerspitze gab also ihr Quantum ab, mochte es viel oder wenig sein, und alles weitere Reiben fruchtete dann nichts mehr. Damit stimmt auch überein, daß es von vornherein keines angestrengten Reibens bedarf; ich führe nur ganz leichte, mehr schnellende Bewegungen über die Fläche aus.

Diese Tatsache scheint mir in hohem Grade bemerkenswert zu sein. Es ist dabei zu bedenken und an dem Elektrometer leicht zu beobachten, daß jede erneute Berührung der bereits geladenen Platte mit dem Finger diese eines Teiles der Ladung beraubt. Obgleich bei dem Versuche der Körper isoliert ist, so leitet er selbst doch nicht schlecht und seine Oberfläche — von der aus er an die Luft abgeben kann — ist unverhältnismäßig größer als die der winzigen Platte. Es tritt also bald der Zeitpunkt ein, wo durch die erneute Berührung ebensoviel weggenommen als zugeführt wird, und das Elektrometer kann nicht weiter steigen, ja schließlich fällt es sogar bei weiterem Streichen, weil mehr weggenommen als zugeführt wird.

Hieraus geht schon hervor, daß die Leistungsfähigkeit der Fingerspitze sich rasch erschöpft, ohne daß sich letztere erkennbar verändert, weder in der Beschaffenheit noch in der Feuchtigkeit der Haut. Diese rasche Abnahme der Leistungsfähigkeit ließ sich übrigens noch in anderer Weise bestätigen.

Wenn es mir zu irgend einer Stunde gelang, mit wenigen Streichungen eine beträchtliche Ladung, etwa von 800 bis 1000 Volts,

Digitized by Google

zu erzielen, wenn ich dann den Apparat wieder entlud und nach 5 oder 10 Minuten den Versuch erneuerte, so brachte ich schon beträchtlich weniger zustande, und bei weiteren Versuchen wurde der Erfolg immer geringer, obschon ich die Zahl der Streichungen steigerte.

Ungemein auffallend waren auch die quantitativen Differenzen in der Leistung der verschiedenen Finger und anderer Hautstellen.

Die Spitzen des rechten und linken Zeigefingers leisteten etwa gleich viel, weit weniger schon die dritten, noch viel weniger die vierten und fünften Finger selbst bei größerem Kraftaufwand, und so gut wie gar nichts die Daumen, deren Haut an der Spitze doch stärker und rauher zu sein pflegt als die der übrigen Finger. Auch die Knöchel, selbst an den Zeigefingergelenken, sowie andere Hautstellen, die ich verglich, blieben in der Leistung weit hinter der Zeigefingerspitze zurück.

Die ganze Vorrichtung gewährt auch den Vorteil, entscheiden zu können, mit welcher Elektrizität die gestrichene Platte geladen ist. Man nähert, nachdem das Elektrometer zur Ruhe gekommen und eine gewisse Spannung anzeigt, der Oberfläche der Platte eine geriebene Glas- oder Lackstange und beobachtet gleichzeitig am Elektrometer, welche von beiden eine Zunahme oder eine Abnahme erzeugt. Hatte ich die Glasplatte gerieben, so wirkte die Glasstange bei der Annäherung (ohne Berührung) steigernd, die Lackstange schwächend; war die Hartgummiplatte gerieben worden, so verhielt sich die Sache umgekehrt. Durch die Streichungen mit der Fingerspitze war demnach die Glasplatte positiv, die Hartgummiplatte negativ geladen worden. Für die Stärke der Ladung machte es keinen wesentlichen Unterschied, welche Platte von vornherein gestrichen wurde; manchmal schien es mir, als ob mit der Hartgummiplatte ein gewisser Grad des Erfolges leichter erzielt würde, mein Finger also geneigter war, negativ zu laden als positiv, aber man muß dabei erwägen, daß der Glasdeckel aus gewöhnlichem weißen Glase bestand und noch einen Metallrand trug, also nicht so vollkommen isolierte, wie die ganz aus Hartgummi gedrechselte Platte.

In hohem Grade augenfällig waren auch die quantitativen Differenzen in der erzielten Ladung, je nachdem mit der bloßen Haut der Fingerspitze oder mit geeignetem toten Material gerieben wurde. Schon die mit einem dünnen Seidenstoff bedeckte Fingerspitze leistete statt etwa 800 bis 900 Volts nur noch 300 bis 400, und wenn ich das seidene Tüchlein zu einem Klumpen ballte, diesen mit der Pin-

Digitized by Google

zette faßte und nun heftig rieb, so brachte ich kaum über 100 Volts zustande. In allen diesen Einzelheiten wurde das früher bei den Kompaßversuchen von mir Beobachtete bestätigt und direkt meßbar gemacht.

Obwohl nun mein kleiner Apparat durch die Verbindung mit dem Elektrometer in ebenso einfacher wie befriedigender Weise funktionierte, so war ich doch bemüht, die durch das Bestreichen erzielte Ladung der Glas- oder Hartgummiplatte noch auf andere Weise erkennbar zu machen. Ich verfiel nämlich auf den Gedanken, den Apparat in einen Miniaturelektrophor zu verwandeln. Ein winzigerer Elektrophor ist wohl nie konstruiert und jedenfalls nicht auf eine so ungewöhnliche Weise geladen worden. Da das ganze System mit Einschluß des Elektrometers sehr gut isoliert war, so behielt auch die durch die Fingerstriche geladene Platte *b* ihre Elektrizität einige Zeit nahezu unverändert bei. Es war daher, wie Fig. 6. andeutet, nur erforderlich, eine kreisrunde Kupferplatte *c* von beiläufiger Größe eines Zweimarkstückes auf die obere Fläche der Platte *b* zu legen. Diese Kupferplatte trug, wie aus der Skizze ersichtlich, auf ihrer oberen Fläche einen kleinen isolierenden Handgriff aus Hartgummi, so daß sie, ohne das Kupfer zu berühren, abgehoben werden konnte. Im übrigen blieb der ganze Apparat, einschließlich der Verbindung mit dem Elektrometer, unverändert. War nun die Platte *b* durch Streichen mit der Fingerspitze geladen und zeigte das Elektrometer einen bestimmten Grad der Spannung an, so legte ich die an dem isolierenden Handgriff gefaßte Kupferplatte *c* auf und berührte — genau wie bei dem Elektrophor — ihre obere Fläche einen Augenblick mit der Fingerspitze. In diesem Moment zeigte das Elektrometer eine bedeutende Abnahme der Spannung an. Hob ich aber jetzt die Kupferplatte an dem Handgriff, ohne das Metall nochmals zu berühren, rasch ab, so schlug das Elektrometer

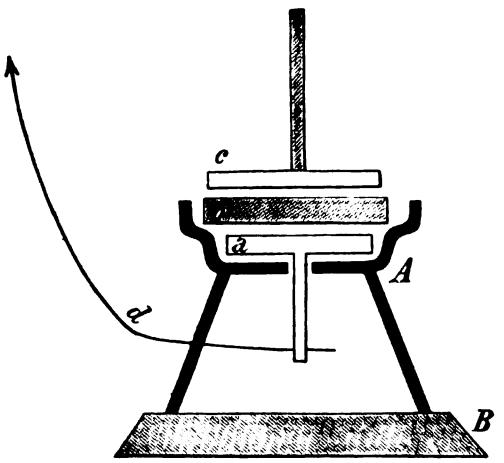

Fig. 6.

Digitized by Google

heftig nach oben aus und stellte sich bald auf seinen ersten Stand wieder ein. Die isoliert abgehobene Kupferplatte war nun mit der entgegengesetzten Elektrizität geladen: negativ, wenn ich die Glasplatte, positiv, wenn ich die Hartgummiplatte gestrichen hatte. Mit der am Handgriff gehaltenen Kupferplatte ließen sich nun allerlei Versuche anstellen. Hatte mein Finger das Maximum geleistet und zeigte das Elektrometer einen Stand von über 1000 Volts, dann vernahm man, wenn ich die Kupferplatte meiner Stirn näherte, das Knistern eines Funkens, das von einer zweiten Person noch auf einige Schritte gehört wurde. Brachte ich die Platte, selbst bei weniger hoher Ladung, an die Zunge, so empfand ich das Prickeln an der Stelle und den eigentümlich salzigen Elektrizitätsgeschmack, näherte ich die aufs neue geladene fein verteiltem Schwefel, so überzog sie sich mit einem Anfluge desselben. Brachte ich sie in die Nähe der unbedeckten Kompaßnadel, so drehte sich diese um einen Viertelkreis, wenn die ursprüngliche Ladung mindestens 600 bis 700 Volts betrug, was mit der oben angegebenen Zahl übereinstimmt. Was ich also an dem glasgedeckten Kompaß direkt mit dem Fingerstrich erzielt hatte, das erreichte ich hier auf einem Umwege, aber die Elektrizitätsquelle war die gleiche geblieben.

Da die einmal geladene Platte *b* ihre Ladung längere Zeit behielt, so konnte der winzige Elektrophor rasch nacheinander immer aufs neue geladen werden, ohne daß das Elektrometer eine wesentliche Abnahme der Spannung anzeigte.

Also zur Abgabe von Funken hatte ich es nun doch gebracht, und zwar durch einige leichte Striche mit der Fingerspitze! Sollten meine Angaben in Zweifel gezogen werden, so berufe ich mich vor allem auf meinen ersten Assistenten, Prof. Vahlen, der allen wichtigeren Versuchen beigewohnt, den Stand am Elektrometer selbst abgelesen und das Knistern der Funken deutlichst vernommen hat.

Als ich meine erste Mitteilung publizierte, da erwartete ich sicher, daß die Kontroverse darüber — ob rein physikalisch oder physiologisch — sehr bald beginnen werde. Darin habe ich mich nicht getäuscht: so äußert sich z. B. Bethe*) (aus dem physiologischen Institut zu Straßburg) dahin, der ganze Versuch illustriere nur die allbekannte Tatsache, daß trockene Hornsubstanz ein geeignetes Mittel sei, um in einer Glasplatte Reibungselektrizität zu erzeugen, das Resultat enthalte daher nichts Unerwartetes oder Auf-

*) Bethe, Zentralblatt für Physiologie 1904, 12. März, Heft 25.

Digitized by Google

fallendes, und es käme eben nur darauf an, ob die Finger trocken seien oder nicht. Es wäre vielleicht ratsamer gewesen, mit dem Urteil bis zu der Mitteilung meiner unmittelbaren Messungsergebnisse zu warten, aber die ganze Auffassung ruft mir doch unwillkürlich die bekannte Legende vom Ei des Kolumbus ins Gedächtnis. Wenn das Resultat so selbstverständlich, warum ist denn der einfache Versuch niemals ausgeführt worden? Sollte darauf die Antwort erteilt werden: eben weil man den Erfolg sicher voraussehen konnte, so möchte ich dagegen doch entschiedenen Widerspruch erheben. Nachdem ich die betreffende Beobachtung gemacht hatte, habe ich etwa zwei Jahre bis zur Publikation gewartet. Während dieser Zeit fand ich wiederholt Gelegenheit, mit Sachverständigen von der Theorie wie von der Praxis über die Frage zu konferieren. Jedesmal, wenn ich die Tatsache mitteilte, stieß ich zuerst auf die Auffassung: unmöglich, da muß ein Irrtum oder eine Täuschung zugrunde liegen! Besonders interessant war mir die Unterhaltung mit zwei viel beschäftigten Mechanikern (in Berlin und Halle), die anfangs auch die Möglichkeit weit von der Hand wiesen, dann nach der Demonstration ad oculos erklärten, durch ihre und ihrer Arbeiter Hände seien doch Hunderte von Taschenkompassen gegangen, es sei ihnen unfaßlich, daß dabei noch nie die Beobachtung gemacht worden sei.

A priori lautete also die Auffassung: unmöglich, jetzt ex post: selbstverständlich! Sollte da meine Berufung auf das Ei des Kolumbus unerlaubt sein? Übrigens darf ich darauf hinweisen, daß mir nach meiner ersten Mitteilung zahlreiche Sachverständige ihre völlige Überraschung und ihr lebhaftes Interesse an der Sache bekundet haben.

Durch ein merkwürdiges Zusammentreffen von Umständen spielte gleich nach der Publikation meiner ersten Mitteilung mein Kompaßversuch in einem berühmt gewordenen Kurpfuscherprozeß eine nicht unwichtige Rolle. Ich bin der Überzeugung, daß des Angeklagten Aussagen auf diesem Punkte durchaus wahrhafte gewesen sein können*).

Die Frage läßt sich ja jetzt ziemlich genau präzisieren, die ich gewissermaßen allen Sachverständigen hiermit vorlege: Halten

*) *Sind die in den Zeitungen gebrachten Referate der Prozeßverhandlungen richtig — was ich freilich nicht wissen kann — so scheint ein Teil der Sachverständigen zuerst geurteilt zu haben: das kann keiner! und dann: das kann jeder! Also auch hier erst das „unmöglich", dann das „selbstverständlich"!*

Digitized by Google

Sie es für möglich, daß ein Stückchen Hornsubstanz von wenigen Quadratmillimetern Umfang, mit dem man ein oder einige Male die Oberfläche einer kleinen Glas- oder Hartgummiplatte leicht bestreicht, der letzteren eine Ladung von über 1000 Volts zu verleihen vermag? Ich glaube nicht, daß jemand geneigt sein wird, diese Frage zu bejahen, und die pysikalischen Bedingungen des Fingerversuches sind ja damit vollständig gegeben*).

Man könnte vielleicht einwerfen, die Kraft, mit der die Streichbewegungen erfolgen, sei ja nicht bekannt und mit gesteigerter Kraft werde auch die Reibung verstärkt. Das ist allerdings richtig, aber einigermaßen vergleichbar ist das Moment doch, und meine kleine Vorrichtung, die ich in der Zeichnung wiedergegeben habe, ist so zart und zerbrechlich, daß von irgend einem größeren Kraftaufwand ja gar nicht die Rede sein kann. Dazu habe ich oben schon darauf hingewiesen, daß es gar nicht auf starkes Reiben ankommt, daß verstärkte oder verlängerte Kraftaufwendung den Erfolg, wenn er ungenügend ist, gar nicht vervollkommnet.

Also das Mißverhältnis zwischen der rein physikalisch gefaßten Ursache und dem Erfolge — Umsatz mechanischer Bewegung in elektrische — ist der Hauptgrund, weshalb ich schließe: der Vorgang muß physiologisch bedingt sein. Die ganze Frage ist, ich wiederhole es, zunächt eine rein quantitative. Ich habe natürlich wiederholt auch versucht, mit trockenen Stückchen toter menschlicher Epidermis zu reiben, aber es ging mir wie beim Reiben mit Seidenstoff (cf. oben), ich brachte eben nur 100 bis 150 Volts zustande, um gleich darauf mit der Fingerspitze 800 bis 900 Volts zu produzieren. Um diese letztere Ladung durch Reiben mit einem toten Gegenstande zu erzielen, bedarf es einer Kraftanstrengung, die unverhältnismäßig viel größer ist, als die beim Streichen mit der Fingerspitze aufgewendete.

Zugunsten der Schlußfolgerung, daß der Vorgang physiologisch bedingt sei, schien mir auch der Umstand zu sprechen, daß die Fähigkeit bei verschiedenen Personen überhaupt und sogar bei demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten eine so verschiedene ist, mehr noch, daß bei derselben Person die verschiedenen Finger etc.

---

*) *Letzteres unter der selbstverständlichen Voraussetzung, daß auch die übrigen physikalischen Bedingungen, z. B. Feuchtigkeitsgrad und Temperatur, die gleichen sind. Ich komme auf diese Momente später noch eingehender zurück.*

Digitized by Google

so verschiedenes leisten, und vor allem die oft so rasch eintretende Erschöpfung der Leistungsfähigkeit.

Für das alles hat Bethe nur eine einfache Erklärung, bei der er sich vollkommen beruhigt: den verschiedenen Feuchtigkeitsgrad der Haut. Nun, ich hatte selbst schon darauf hingewiesen, daß Befeuchtung der Fingerspitze hemmend wirkt, was a priori selbstverständlich war; man wird mir daher wohl zutrauen, daß ich dieses Moment hinreichend erwogen habe. Zur Erklärung schien es mir aber ebensowenig genügend, wie etwa der Hinweis auf die verschiedene Rauhigkeit der Haut oder auf das Reiben von Kleidern, Pelzen, etc., die getragen werden. Die Feuchtigkeit bildet natürlich ein abschwächendes Moment, aber es scheint mir nicht der Logik zu entsprechen, wenn man den Satz: der Finger leistet es nur, wenn er genügend trocken ist, in den anderen Satz verwandelt: er leistet es, weil er trocken ist. Sollte die Spitze meines Daumens konstant so viel feuchter sein als die meines Zeigefingers und sollte die letztere nach einigen Strichen über Glas etc. in wenigen Minuten so wesentlich feuchter geworden sein? Das müßte sich doch leicht erkennen lassen!

Um einer Annahme, die einem augenblicklich nicht wahrscheinlich vorkommt, auszuweichen, läuft man nicht selten Gefahr, noch viel Unwahrscheinlicheres anzunehmen.

Da es bei der ganzen Frage lediglich auf Quantitätsvergleichung ankommt, so versteht es sich von selbst, daß alle vergleichenden Versuche genau an dem gleichen Objekt vorgenommen werden müssen, daß also nicht in dem einen Falle gut, in dem anderen schlecht isolierendes Glas gewählt werden darf. Aus dem von Bethe Mitgeteilten läßt sich allerdings zunächst nur schließen, daß Glas, mit Hornsubstanz gerieben, elektrisch wird, aber dafür brauchte freilich ein Beweis nicht erst geliefert zu werden. Durch die Ergebnisse meiner unmittelbaren Messungsversuche sind also die von mir zuvor am Taschenkompaß gemachten Beobachtungen in allen Einzelheiten bestätigt und ich in der Auffassung bestärkt worden, daß eine rein physikalische Deutung der Tatsachen unzureichend sei. Ich vermag auch keinen Grund einzusehen, warum wir es hier nicht mit physiologisch bedingten Verhältnissen zu tun haben sollen. Wenn erst Erfahrungen in größerer Zahl, als es bisher der Fall ist, vorliegen werden, so wird sich hoffentlich noch sicherer erkennen lassen, ob diese Auffassung berechtigt ist.

Digitized by Google

III.

Zur Verteidigung und zur Abwehr.

Wenige Monate nach Veröffentlichung meiner zweiten Mitteilung ging mir zu meiner völligen Überraschung in Privatbriefen eine Flut von Kundgebungen zu, teils skeptisch zweifelnden, teils begeistert zustimmenden Inhalts. Sie sind mir vielfach von Wert gewesen, und ich erfasse gern die Gelegenheit, hier in der Öffentlichkeit meinen Dank zu wiederholen, den ich in den privaten Beantwortungen der Zuschriften bereits ausgesprochen habe. Jedenfalls habe ich mich überzeugen können, daß ein bedeutendes und allgemeines Interesse für das Problem der menschlichen Hautelektrizität vorhanden ist.

Wenn bei den Berichten und Betrachtungen der Tagesblätter über das Thema, an denen ich von vornherein nicht den geringsten Anteil hatte, vielfältig Verwirrung und Mißverständnisse hervortraten, so ist die Schuld daran hauptsächlich einzelnen Referaten beizumessen, die in klinischen und ärztlichen Zeitschriften erschienen sind. Die Gewährsmänner der Tagespresse pflegen selbstverständlich nicht die Originalarbeiten zu lesen, wohl aber kurze Anzeigen und Referate, und was bei diesen schief ist, wird dann bei jenen noch schiefer.

Ich hatte mich ja auf manches Kopfschütteln der Referenten gefaßt gemacht, aber ich kann nicht behaupten, daß die Mehrzahl der ersterschienenen Referate in medizinischen Blättern dem in meinen Mitteilungen enthaltenen Materiale gerecht geworden ist*).

*) Einzelne Berichterstatter nehme ich hier von vornherein aus, so z. B. Prof. Sommer und Dr. med. Wilh. Kühn, Vorsteher einer elektrotherapischen Anstalt in Leipzig, der in seinem Berichte nebst angehängten Betrachtungen den Nagel durchaus auf den Kopf getroffen hat. Auch so manche naturwissenschaftlich gebildete Nichtmediziner haben ein ebenso reges Interesse, wie richtiges Verständnis gezeigt, einzelne auch, soweit sie entsprechend veranlagt waren, meine Versuche wiederholt und bestätigt.

Digitized by Google

Die einen mäkeln an den Tatsachen und streichen wenigstens eine davon ohne weiteres, z. B. die verschiedene Leistungsfähigkeit der einzelnen Finger, wahrscheinlich weil ihnen gerade diese Tatsache mit der vorgefaßten Schulmeinung am schwersten vereinbar scheint. Andere sprechen von möglichen Laboratoriumsfehlern, obschon ich meine grundlegenden Versuche zu Hause und auf der Reise an Dutzenden von Orten angestellt habe, noch andere erinnern daran, wie oft selbst „exakte" Forscher sich getäuscht haben, wobei sie so liebenswürdig sind, das „exakt" in Gänsefüßchen zu setzen. Gegen solche allgemeine Einwürfe läßt sich nicht streiten. Wieder andere verlangen Gewährsmänner, obgleich ich solche in meinen Mitteilungen namentlich anführe und meine Versuche schon vor der Publikation in freigebigster Weise zu demonstrieren nie Bedenken getragen habe. Ich brauchte keinen Raub zu befürchten, eine Furcht, die ich überhaupt bei wissenschaftlichen Untersuchungen nie gekannt habe, zumal ich diesmal ja mein eigenes Versuchsobjekt war.

Wichtig war mir bei alledem, daß nach meiner zweiten Mitteilung das Verdikt „selbstverständlich" von seiten der Fachpresse vorläufig nicht wiederholt wurde. Man wagte doch nicht mehr die Behauptung, vorausgesehen zu haben, daß ein paar Fingerstriche einem Nichtleiter eine Ladung von über 1000 Volts erteilen würden! Mit dem „es war selbstverständlich zu erwarten" oder „es ist in keiner Weise auffällig" ließ sich doch nichts mehr anfangen.

Um so bezeichnender war mir ein anderer Bericht, in dem es von vornherein hieß, meine Mitteilung interessiere, soweit sie wenigstens „alles Mystischen entkleidet" sei. Was ihm dabei als „mystisch" erschien, hatte der Herr Referent anzugeben unterlassen. Ich habe in einer mehr als 30jährigen wissenschaftlichen Tätigkeit niemals Hinneigung zum Mystischen verraten und darf in dieser Hinsicht ruhig den Gegenbeweis erwarten. Wenn der Herr Referent hat sagen wollen, die Tatsachen seien noch rätselhaft, so hat er vielleicht recht, aber eben nach der Erklärung beginnen wir ja zu suchen, und es entspricht nicht dem wissenschaftlichen Sprachgebrauch, unerklärte naturwissenschaftliche oder biologische Tatsachen als mystisch zu bezeichnen. Wer meine Mitteilungen aufmerksam liest, der erkennt sofort, daß ich mich aufs äußerste gehütet habe, das wirklich Mystische auf diesem Gebiete auch nur anzurühren. Nicht an von Reichenbach oder Du Prel, nicht an Od oder Gedankenlesen knüpfe ich an, sondern an Du Bois-Reymond und die von Pfaff angestellten Versuche. Mein Handwerkszeug besteht aus

Digitized by Google

einer kleinen Glas- und Hartgummiplatte, zu einem Miniatur-Elektrophor verwendet, und einem mit diesem verbundenen Elektrometer. Wo bleibt da das Mystische? Meine Absicht geht ja gerade dahin, mit einem Stück Mystik aufzuräumen und Klarheit in dunkle Fragen zu bringen, auf dem Wege „exakter" Forschung, mit „Hebeln und mit Schrauben".

Jenes Verdikt „mystisch" im Munde des Physiologen ist bei alledem ungemein bezeichnend. Warum behandelt die Physiologie das ganze Gebiet immer noch als ein Noli me tangere, ich möchte fast sagen als ein Pudendum, eine Partie honteuse derart, daß geradezu Mut dazu gehört, sich daran zu wagen, daß man seinen wissenschaftlichen Ruf riskiert und trotz vieljähriger „exakter" Arbeit womöglich als „unwissenschaftlich" verrufen oder wegen beginnender Senilität bemitleidet wird? Die Wissenschaft — sit venia verbo — hat es sich selbst zuzuschreiben: statt das Wahre herauszufinden und zu ergründen, hat sie das Gebiet an Magnetopathen und Magnetiseure überlassen, die es mit in der Tat mystischen, phantastischen und unbewiesenen Vorstellungen und Folgerungen verquickten und beschwerten. Nun wollte die Wissenschaft erst recht nichts mehr damit zu tun haben. Es gibt übrigens noch einige andere Gründe, die ihr Verhalten erklären: einmal die Stellung Du Bois-Reymonds, der über ein Menschenalter gerade die Elektrophysiologie beherrscht hat und zum Teil noch beherrscht. Diese erste und größte Autorität erklärte über das in Frage stehende Gebiet menschlicher Hautelektrizität: Es sind da zwar Tatsachen vorhanden, aber die Physiologie hat kein Interesse an ihnen!*) Roma locuta est. Dazu kommt, daß die Physiologie, obschon sie sich mit einiger Vorliebe „Physiologie des Menschen" nennt, nicht gerne Versuche an Menschen anstellt. Das Versuchsfeld ist beschränkt und die Versuchsobjekte sind nicht so leicht zu beschaffen, wie etwa Frösche oder Kaninchen, zumal wenn die für einen bestimmten Zweck geeigneten Objekte so selten sind, wie es gerade hier der Fall ist. Die Physiologie will eben nicht bloß registrieren, sondern experimentieren, und dazu hat sie den an sich berechtigten Wunsch, unter einer bestimmten, von ihr ausgewählten und womöglich auch

*) Wörtlich heißt es: „. . . das Interesse der ganzen Frage scheint mir ziemlich gering und kaum der Mühe einer ferneren Untersuchung wert". (Du Bois-Reymond, Untersuchungen über tierische Elektrizität, Bd. I, Berlin 1848, S. 16).

Digitized by Google

leicht zu wiederholenden Kombination von Bedingungen das Resultat zu ermitteln.

Ich würde es indes schon für einen hinreichenden Erfolg meiner Bemühungen halten, wenn die biologische Forschung aufhörte, das Gebiet der menschlichen Hautelektrizität als ein „Rührmichnichtan" für den Mann der Wissenschaft zu betrachten. Wenn ich durch meine seit Jahren angestellten Versuche nur so viel erreiche, daß die Frage fortan ohne Scheu einer ernstlichen wissenschaftlichen Prüfung unterzogen wird, so glaube ich schon, daß meine Bemühungen nicht ganz verdienstlos gewesen sind.

Die Physiologie kann es doch nur freudig begrüssen, wenn wieder ein Stück Mystik fällt, wenn das, womit sich oft der Glaube an eine Art von Wunderkraft verband, durch das Walten natürlicher Kräfte seine Deutung findet, wenngleich hinter allem, was sich auf biologischem Gebiete bewegt, das große allgemeine Lebensrätsel liegt, das trotz allen Hebeln und Schrauben noch unergründet vor uns steht — das Rätsel der Vitalität!

Was hat die jüngste Zeit nicht alles an Überraschungen erleben dürfen, die wahre Umwälzungen hervorgebracht haben und noch hervorbringen werden! Telephon und drahtlose Telegraphie, Hypnose und Suggestion, Röntgen- und andere Strahlen, neue Elemente von interessantester Art, Radium und radioaktive Substanzen! Ich brauche nicht erst zu versichern, daß es mir nicht in den Sinn kommt, an diese Dinge etwa vergleichshalber zu erinnern, aber ich fürchte, man hätte sie zuvor allesamt für „mystisch" erklärt, ja ich darf sagen: man hat sie zum Teil dafür erklärt. Wir unterliegen immer der Gefahr, bei den Bemühungen, biologische und sonstige Tatsachen auf die physikalische oder chemische Grundlage zurückzuführen, nur zu leicht zu vergessen, daß diese Grundlage jeden Augenblick verschoben oder erweitert werden kann, daß wir immer noch am Anfang und nicht am Ende stehen. Aus dieser Gefahr folgt aber ein apodiktisches Urteilen, das sich selbst Scheuklappen anlegt, das das jeweilige Symbol für eine Sache mit dieser selbst identifiziert und entgegenstehende Auffassungen gern als „unwissenschaftlich" oder „mystisch" verketzert.

Wie mußten wir z. B. unsere Anschauungen von dem Verhalten der Salze etc. im Organismus modifizieren von dem Augenblick an, als die physikalisch-chemische Forschung uns die Augen darüber öffnete, was eigentlich bei dem Prozeß der Lösung vor sich geht und gehen kann! Und noch ein anderes Beispiel möchte ich

Digitized by Google

herausgreifen: schon weisen exakte Untersuchungen nach, daß in natürlichen Mineralwässern radioaktive Substanzen vorhanden sind, und wer kann behaupten, daß das unter allen Umständen nebensächlich ist? Ich habe stets den Standpunkt vertreten, daß den natürlichen Mineralwässern ihre selbst nach den besten bisherigen Analysen künstlich zusammengesetzten Nachahmungen nicht gleichwertig sind, so wenig wie Kunstwein oder Kunstbutter den natürlichen Produkten. Wer den Schluß zieht: nach tausendfältigen Erfahrungen sind die Wirkungen andere und daher die Identität zu verneinen, der handelt noch lange nicht unwissenschaftlich. Wenn man sagt, das künstliche und das natürliche Wasser sind von gleicher Bedeutung, falls sie die gleiche Zusammensetzung haben, und auch in den natürlichen Wässern ist nichts anderes zu erblicken, als physikalische Agentien und Lösungen der in ihnen enthaltenen Substanzen, so läßt sich gegen diese Sätze nicht das geringste einwenden, aber es fragt sich eben, was für Substanzen sie enthalten. Das können wir immer nur beurteilen auf Grund unserer jeweiligen physikalischen und chemischen Begriffe und Kenntnisse, aber diese Grundlage kann jeden Augenblick sich ändern, wie eben die Entdeckung des Radiums gezeigt hat. Ich meine, wir müssen lernen, mit dem Urteil „unmöglich" etwas vorsichtiger zu werden, vor allem auf dem Gebiete der Lebenstatsachen. Es tut nie gut, sich in dem Bewußtsein, wie herrlich weit wir es doch schon gebracht, zu spiegeln.

* * *

Doch ich kehre nach dieser kurzen Abschweifung zu meinem eigentlichen Thema zurück.

Die obenerwähnten Berichte der Fachblätter gaben erst der Tagespresse den Anstoß, sich der Sache, die den Laien mehr als den Fachmann interessiert, zu bemächtigen. Es kann nicht wunder nehmen, daß nun der Wirrwarr immer größer und die Mißverständnisse immer zahlreicher wurden. Ich schwieg zu allen diesen Kundgebungen, solange es mir nur möglich war, und es geschah ohne mein Vorwissen, daß ein Interviewer eine kurze Unterredung mit mir veröffentlichte. Aber zuletzt glaubte ich nicht mehr schweigen zu dürfen, und die Redaktion der „Zukunft" hatte auf mein Ersuchen die Güte, mir die Spalten ihrer Zeitschrift zur Verfügung zu stellen. Ich wählte die letztere hauptsächlich deshalb, weil sie weder zu der eigentlichen Fachpresse noch zu den politischen Tagesblättern

Digitized by Google

gehört. Die kurze Erklärung, die ich dort abgegeben habe, gestatte ich mir an dieser Stelle zu wiederholen, weil ich das, was ich anzuführen habe, doch nur mit ungefähr denselben Worten wiedergeben könnte:

„Meine in einer physiologischen Fachzeitschrift veröffentlichten „Beobachtungen an der menschlichen Fingerspitze als Elektrizitätsquelle" haben zu zahlreichen Besprechungen und Betrachtungen in der Tagespresse Anlaß gegeben. Es war meine bestimmte Absicht, all diese Kundgebungen zu ignorieren; erstens widerstrebt es mir, über eigene wissenschaftliche Arbeiten in der Tagespresse zu berichten und zu debattieren, zumal die meisten Urteile doch nur auf Referate und nicht auf die Kenntnis meiner Arbeiten selbst zurückgehen, und dann beabsichtige ich, meine Beobachtungen weiteren Kreisen bald auf dem gewöhnlichen Wege des Buchhandels zugänglich zu machen. Aber schließlich ist mir, wie ich offen eingestehe, der Geduldsfaden doch gerissen, und ich sehe mich zu einigen kurzen Erklärungen veranlaßt.

Ich möchte die mir bekannt gewordenen Kundgebungen, soweit sie unzutreffend sind — und das sind beinahe alle — in zwei Gruppen einteilen. Die einen imputieren mir etwas, das ich in meinen bisherigen Publikationen mit voller Absicht nicht angerührt habe, nämlich die Beziehungen zum sogenannten tierischen Magnetismus, und debattieren vorgreifend über Fragen, die ich zunächst ganz beiseite gelassen habe. Die anderen dagegen äußern sich so, als seien die von mir mitgeteilten Tatsachen schon seit urdenklichen Zeiten ein Gemeingut der Wissenschaft und als hätte ich etwas absolut Selbstverständliches zutage gefördert. Das Stärkste in dieser Hinsicht leistet eine Notiz, der ich durch den folgenden wörtlichen Abdruck die weiteste Verbreitung geben will:

„Die Entdeckung des Professors Harnack hat mit dem Magnetismus durchaus nichts zu schaffen, sondern ist (sic!) der bekannte Fundamentalversuch, wonach ein elektrisch gemachter Körper einen andern, unelektrischen Körper anzieht. Die Hand wird durch Reiben elektrisch und zieht irgendwelche leichte und leicht bewegliche unelektrische Gegenstände an sich heran, zum Beispiel: eine aufgehängte oder auf einer Spitze schwebende Nadel, die aber nicht magnetisch zu sein braucht, oder ein Hollundermarkkügelchen oder ein Blatt Papier oder dergleichen. Einem meiner Bekannten gelingt, besonders an kalten Winter-

Digitized by Google

tagen, leicht der folgende Versuch. Er streicht mit der Handfläche wiederholt über ein Blatt Papier und ist dann im Stande, mit der flachen Hand das Blatt vom Tisch aufzuheben. Offenbar ist seine Haut besonders trocken. Mir selbst gelingt der Versuch nicht mit gleicher Leichtigkeit, jedoch mitunter vollkommen. Also bei der fraglichen Erscheinung handelt es sich um nichts Neues, sondern um eine Tatsache, wie sie schon im Jahre 640 vor Chr. Thales von Milet entdeckt haben soll. Wer es nicht glaubt, lenke selbst die Nadel eines Kompaßes durch eine geriebene Siegellackstange ab.“

Wahrlich, eine ganz erstaunliche Weisheit!! Da muß ich denn doch fragen: für wie unsagbar naiv, für wie unglaublich töricht hält mich denn dieser „fachmännische“ Berater der Tagespresse?*) Glaubt er wirklich, daß ich, seit mehr als dreißig Jahren Naturforscher, seiner Belehrungen über die ersten Anfangsgründe der Physik bedarf, daß ich eine Sache auszugraben mir die Mühe nehme, die sich die Wissenschaft seit tausend Jahren und länger an den Schuhsohlen abgelaufen hat, daß ich die Wirkungen der geriebenen Lackstange oder das Kinderspielzeug mit den Hollermarkkügelchen nicht kenne? Die Naivität ist natürlich auf seiner Seite und übersteigt alles nur Denkbare. Er hat selbstverständlich meine beiden Publikationen gar nicht gelesen; sonst müßte er wissen, daß ich von vornherein und mit Recht den Kernpunkt der Sache in der Quantitätsfrage suche und mich genauer Messung befleißigt habe. Den Herrn „Fachmann“ darf ich vielleicht darauf aufmerksam machen, daß auch für die elektrische Bewegungsform das Gesetz von der Erhaltung der Kraft gilt und daß jede Wirkung eine Ursache, und zwar eine zureichende Ursache, haben muß. Erweist sich die vermeintliche Ursache als unzureichend, so muß eben noch eine andere vorhanden sein, die es zu suchen gilt. In dem vorliegenden Falle liegt die Sache so: die Größe der Ladung, die dem Nichtleiter durch die Fingerspitze**) erteilt wird, ist so beträchtlich, daß sie zu der bei der leisen Streichbewegung aufgewendeten Kraft

*) Die Notiz ist anonym, der Name des Blattes tut hier nichts zur Sache. — Welchen Vorwurf er zugleich der wissenschaftlichen Fachzeitschrift macht, die eine seit über 2000 Jahren bekannte Tatsache sich als neue Beobachtung anschmieren läßt, das hat der Herr „Fachmann“ sich wohl auch nicht ordentlich überlegt!

**) Von der Hand ist in allen meinen Versuchen überhaupt nie die Rede, sondern nur von der äußersten Spitze der Finger, namentlich der Zeigefinger.

Digitized by Google

außer jedem Verhältnis steht. Vielleicht dämmert dem Herrn „Fachmann“ nun doch das Verständnis auf und lehrt ihn, daß die Dinge nicht immer so einfach sind, wie er sie sich vorstellt. Er überzeuge sich nur erst einmal, welche Anstrengung sein Arm aufwenden muß, bis er einer passend geriebenen Siegellackstange eine Ladung von über tausend Volts erteilt, eine Ladung, die meine Fingerspitze einer Glas- oder Hartgummiplatte zuzeiten mit spielender Leichtigkeit verleiht. Endlich lasse er sich darüber belehren, daß die Lackstange, die durch Reiben elektrisch wird, zu den Nichtleitern gehört. Der menschliche Körper, der zum größten Teile aus Wasser besteht, ist aber ein guter Leiter; zwar die Hornhaut, die ihn umgibt, ist es weniger, aber sie ist dünn, und unter ihr folgt die mit Flüssigkeit getränkte Lederhaut. Die meisten Menschen können daher durch Reiben ihrer Hände gar keine nennenswerten elektrischen Effekte erzielen, weil das bischen statische Elektrizität, das durch das Reiben erzeugt wird, sofort von ihrem eigenen Körper weitergeleitet wird. Vereinzelte Menschen können es aber doch, und da liegt das Rätsel. Daß die vielen es wegen zu großer Feuchtigkeit ihrer Haut nicht können, ist eine aprioristische Behauptung, die mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmt. Eher könnte vielleicht das Gegenteil wahr sein, weil für die Erzeugung elektrischer Spannung in der menschlichen Körperoberfläche möglicherweise die Verdunstungselektrizität eine Rolle spielt. Wo aber elektrische Spannung vorhanden ist, da ist, bei der nahen Verwandtschaft der Bewegungsformen, eine Umsetzung in elektrische, magnetische, leuchtende und selbst in mechanische Bewegung im Prinzip denkbar. Das alles sind schwierige physiologische und physikalische Fragen, die freilich durch den famosen Fundamentalversuch des weisen Thales von Milet keine Aufklärung erfahren.

Doch ich wollte über naturwissenschaftliche Detailfragen an dieser Stelle nicht debattieren; meine Leser bitte ich nur noch, mich und meine Beobachtungen nicht nach dem zu beurteilen, was ihnen die politische Tagespresse darüber aufgetischt hat.“

Ich brauche dieser Erklärung eigentlich nichts weiter hinzuzufügen.

Nicht ohne ein gewisses Vergnügen verfolgt man rückblickend den Gang der Stimmführung. Der medizinische Referent schreibt: Die Sache ist nicht ohne Interesse, aber das Mystische muß zuvor eliminiert werden! Der Laie liest das und fragt: mystisch? Dadurch wird ja die Sache gerade doppelt interessant! Er schreibt also von

Digitized by Google

tierischem Magnetismus, Magnetotherapie etc. Jetzt kommt der Dritte und sagt: Von Magnetismus ist ja gar nicht die Rede, nur von Reibungselektrizität! Reibungselektrizität? erwidert der andere, das weiß man doch schon längst, daß Reibung elektrisch machen kann! Nun eben, lautet die Antwort, deswegen ist ja auch gar nichts daran und alles längst bekannt! Ach so — ja dann! — —

Damit war die Sache aber noch nicht erledigt, sie ging noch weiter und gipfelte schließlich in der ebenso ungeheuerlichen wie gedankenlosen Unterstellung, ich hätte selbst den ganzen Preßrummel in Szene gesetzt! Vor mir liegt der Ausschnitt aus einem Berliner Blatte, dessen Name mir bei der Gelegenheit zum ersten Male bekannt wurde — es verlohnt sich nicht, ihn hier zu nennen — worin ich mit Blondlot verglichen werde. Freilich erscheine der „Fall" des deutschen Professors weit „harmloser" als der des französischen. Dann heißt es von mir weiter:

„Statt nun vorsichtig die Sache den Leuten von Fach zu überlassen, hatte der Professor nichts Schleunigeres zu tun, als sie an die große Glocke, soll heißen die große Presse zu bringen u. s. w." —

Ärgere Verdrehungen und Unwahrheiten sind wohl noch selten gedruckt worden. Auch nicht der Schatten eines Beweises wird zu geben gesucht, vielmehr mit kecker Stirne die Beleidigung in die Öffentlichkeit geschleudert. Den guten Rat des anonymen Referenten hatte ich längst befolgt, ehe er erteilt wurde. Wer meine beiden oben wörtlich reproduzierten Mitteilungen aus dem „Zentralblatt für Physiologie" gelesen hat, der wird anerkennen müssen, daß ich mich der größten Zurückhaltung und Vorsicht befleißigt habe. Von den beiden Artikeln habe ich je 80 Separatabzüge erhalten und fast ausschließlich an Gelehrte versendet. An die Tagespresse habe ich nicht ein weiteres Wort gelangen lassen, weder direkt noch durch Zwischenpersonen. Alles, was die Zeitungen darüber gebracht haben, ist ohne mein Vorwissen, ohne meinen Wunsch und Willen veröffentlicht worden und hat mich, von einigen wirklich sachlichen Referaten abgesehen, in hohem Grade peinlich berührt. Wem diese Zeitungsberichte hauptsächlich zu verdanken sind, das habe ich ja oben deutlich ausgesprochen. Wer da behaupten kann, ich hätte das alles selbst veranlaßt, der kennt mich eben nicht, und insofern ist es vielleicht zwecklos sich dagegen zu verteidigen. Für die Einsichtsvolleren wird wenigstens die Erwägung ausschlaggebend sein,

Digitized by Google

daß, wenn ich selbst etwas in die Zeitungen lanziert hätte, die Berichte der letzteren korrekter gewesen wären, als es tatsächlich der Fall war, und mich nicht zu einem Abwehrartikel genötigt hätten.

Man ist gegen solche Liebenswürdigkeiten der Tagespresse ja vollkommen recht- und wehrlos. Die Sucht mancher Redaktionen nach momentaner Sensation drängt alle Erwägungen, die sonst in der Gesellschaft üblich sind, in den Hintergrund. Die gestrige Tagesnummer ist ja morgen schon im Orkus versunken, und jeder Tag muß seine eigene Attraktion haben.

Ich gebe übrigens gerne zu, daß ich das in Laienkreisen herrschende Interesse an der ganzen Frage nicht in dem Grade vorausgesehen habe. Es war vielleicht mein Fehler, daß ich auf alle jene Zeitungsberichte, die den Referaten in ärztlichen Zeitschriften folgten, zu lange geschwiegen und den oben mitgeteilten Abwehrartikel in der „Zukunft" zu spät veröffentlicht habe. Ich wollte eben auf keine Weise die Debatte über wissenschaftliche Fragen selbst in die Tagespresse tragen und mit Laien nicht über Dinge kämpfen, von denen sie nicht genug verstehen. Deshalb lehnte ich auch von vornherein alle Aufforderungen ab, die von mehreren und hochgeachteten Zeitungen, z. B. der Neuen freien Presse, an mich ergingen, eigene Berichte über meine Beobachtungen den Blättern zu liefern. Das Zeugnis dieser Redaktionen würde genügen, um die völlige Grundlosigkeit und Nichtigkeit des gegen mich geschleuderten Vorwurfs darzutun.

Ich hatte den vorstehenden Abschnitt bereits niedergeschrieben, als mir noch eine von physiologischer Seite ausgehende Kritik — von Dr. Nikolai-Berlin — zur Kenntnis gebracht wurde. Der Kritiker geht zwar nicht auf Thales von Milet, aber doch auf Plinius, also weit genug zurück. Er räumt ein, daß die Physiologie die betreffenden Tatsachen habe in Vergessenheit geraten lassen, woraus sich gewisse Nachteile ergeben hätten, er beklagt, daß ich meine Beobachtungen zuerst an der Kompaßnadel gemacht hätte, wofür ich indes wirklich nichts kann. Fast gewinnt es den Anschein, als wollte er mich deshalb für die Laienurteile halb und halb verantwortlich machen. Er hat auch meine Versuche mit „vielen Personen" wiederholt und berichtet darüber folgendes:

„*Meine Anordnung war weitaus empfindlicher* [als ob das hier ein Vorteil wäre!], *da ich ein ausgezeichnetes Kapillarelektrometer zur Verfügung hatte; dem darf ich es auch wohl zuschreiben,*

Digitized by Google

daß bei einiger Geduld die Elektrizitätserzeugung bei allen Versuchspersonen glückte, am besten übrigens mit dem Ellenbogen!"

Der Kritiker nimmt also das feinste Meßinstrument, er läßt reiben mit Finger, Hand und Ellenbogen, fast bis zur Geduldsgrenze, und erzielt irgend einen minimalen Effekt! Diese Versuche beweisen eben nur, daß Glas mit Hornsubstanz, wie mit manchen anderen Dingen, gerieben elektrisch werden kann, und dafür bedurfte es wirklich nicht erst eines Beweises. Mit meinen Beobachtungen läßt sich das überhaupt gar nicht vergleichen. Es befand sich eben unter den „vielen Personen" augenscheinlich kein entsprechend veranlagtes Individuum (die nicht allzu häufig sind), es handelt sich demnach um Versuche am untauglichen Objekt, und ebendeshalb konnte auch nicht beobachtet werden, daß die lebende Haut der äußersten Fingerspitze mehr zu leisten vermag, als das Reiben mit toten Substanzen. Von einer Widerlegung meiner Tatsachen kann daher gar keine Rede sein. Es scheint auch nicht, als ob der Kritiker die von mir angeführten Tatsachen bestreiten wollte, aber alle meine „weiteren Bemerkungen" findet er nicht reserviert genug, unglücklich gewählt und mißverständlich. Das letzte Urteil ist insofern zutreffend, als der Kritiker den Satz, auf den es allein ankommt, augenscheinlich mißverstanden hat. Ich weiß nur nicht, ob ich daran die Schuld trage. Aus der Alternative physikalisch (d. h. bloß durch das Reiben) oder physiologisch macht der Kritiker einen „Gegensatz", was nicht logisch ist, da eine Alternative durchaus keinen Gegensatz einzuschließen braucht, zumal die physiologische Erscheinung selbst wieder sowohl durch physikalisches als durch chemisches Geschehen bedingt sein könnte.

Weit mehr Beachtung beansprucht die zweite Publikation von Bethe*), der die Versuche — abgesehen von der Magnetnadel — nach meiner Anordnung wiederholt hat. Die von mir aufgeworfene Frage: Ist es möglich, daß ein Stückchen Hornsubstanz von wenigen Quadratmillimetern Umfang, mit dem man ein- oder einigemal die Oberfläche einer kleinen Glas- oder Hartgummiplatte leicht bestreicht, dieser eine Ladung von über 1000 Volts zu verleihen vermag? glaubt er nach seinen Versuchen bejahen zu müssen und erklärt die individuellen etc. Differenzen hauptsächlich aus der verschiedenen Trockenheit der Haut. Mir scheint indes, daß seine

*) Bethe, Zentralblatt für Physiologie 1905, Bd. XVIII, Nr. 24.

Digitized by Google

Versuchsergebnisse mit dem Leichenfinger seiner eigenen Auffassung widersprechen. Nach der letzteren wäre zu erwarten gewesen, daß er mit dem Leichenfinger gleich bei der ersten Reibung einen Effekt erhalten hätte, wie ihn keines lebenden Menschen normale Fingerspitze jemals zu erzeugen imstande wäre. Daß die oberflächlichen Epidermisschichten der Leichenhaut, die nur verdunstet und nicht sezerniert, trockener sind als die der lebenden Haut, scheint mir selbstverständlich, zumal Bethe nachher noch den toten Finger 12 Stunden im Exsikkator getrocknet hat! Jetzt erst erreicht er mit dieser absolut trockenen Hornsubstanz etwa das Maximum, das ich mit dem feuchten lebenden Finger zuweilen auf den ersten Strich erziele, aber erst nach 10—20 Streichungen bekommt er dieses Resultat!

Als ich die obige Frage formulierte, da geschah es unter der selbstverständlich-stillschweigenden Voraussetzung: „ceteris paribus", d. h. unter sonst möglichst gleichen Versuchsbedingungen. Hier differieren aber die Bedingungen schon auf dem Punkte, den Bethe selbst für den wichtigsten hält, nämlich in betreff der Trockenheit. Dazu kommt aber noch ein weiterer wesentlicher Unterschied: der getrocknete Leichenfinger ist seiner ganzen Substanz nach ein Nichtleiter, der lebende Finger ein guter Leiter; es wird also im ersten Fall trockene und isolierte, im zweiten feuchte und nicht isolierte Hornsubstanz benutzt! Ich habe daher wiederholt betont, daß beim lebenden Finger das wiederholte Streichen sehr bald nichts mehr nützt, da der Finger von der Ladung mehr wegnimmt als zuführt, während beim toten Finger die Ladung proportional mit der Zahl der Streichungen wachsen muß! Ich mache mich anheischig, wenn ich statt des Leichenfingers ein Stückchen trockenen Katzenfells oder Fuchshaare nehme, diese isoliert fasse und damit eine Glasfläche reibe, eine noch höhere Ladung zu erzielen, wofern ich die Arbeit nur lange genug fortsetze und gehörige Kraft aufwende. Das entspricht aber meinen Versuchsbedingungen nicht und beweist nur etwas, was nicht mehr bewiesen zu werden braucht. Ich meine daher, daß diese Versuche mit dem toten Finger weit mehr für als gegen mich sprechen und meiner Auffassung von der Sache noch lange nicht den Boden entziehen. Hätte Bethe dem Stück Leichenhaut, mit der er strich, anstatt es auszutrocknen, den Feuchtigkeitsgrad lebender Haut verliehen, dazu den toten Finger leitend gemacht, und hätte er dann beim ersten Strich mein Maximum erhalten,

Digitized by Google

dann wäre dem Versuche eine gewisse Beweiskraft nicht abzusprechen gewesen.

Übrigens bitte ich meine Kritiker von der Physiologie, mir zu glauben, daß ich in den zwei Jahren, die zwischen meiner ersten Beobachtung und ersten Publikation lagen, mir alle die Bedenken und Einwürfe, die sie geltend machen, bereits zu Gemüte geführt habe. Die Voraussetzung, daß die hohen absoluten Zahlen für die Spannungen statischer Elektrizität mir imponiert hätten, trifft keineswegs zu, so unerfahren war ich wirklich nicht mehr. Was mir imponierte und mich überraschte, war namentlich der Umstand, daß der eine Mensch bei dem Versuche das Zehnfache leistete als der andere und daß ich dasjenige, was mir in einem Augenblicke spielend gelang, nach wenigen Minuten nicht mehr leisten konnte. Auch über die Tatsache, daß die lebende Fingerspitze das Glas positiv und das Hartgummi negativ ladet, hatte ich bereits mit Sachverständigen mehrfach konferiert; für entscheidend nach irgend einer Richtung hin halte ich sie vorläufig nicht. Daß ich etwas noch nie Dagewesenes vorgebracht hätte, ist mir nie beigekommen zu behaupten, vielmehr habe ich auf die älteren Versuche ähnlicher Art besonders hingewiesen.

Meine Beobachtungen an der Magnetnadel schienen mir viel einleuchtender als die Versuche am Elektrometer. Ich ersann mir die letzteren, um einen Maßstab für den quantitativen Vergleich zu gewinnen, aber ich machte die Erfahrung, die Bethe bestätigt hat, daß es weniger auf die Kraft als auf die Art des Streichens ankommt, und letzteres ist ein inkommensurables Moment.

Ich räume meinen Kritikern sofort ein, daß ich meine bisherigen Versuche für sich allein noch nicht für entscheidend erachte, weil man dagegen immer einwerfen kann: die Reibung und die Trockenheit. Hielte ich sie für entscheidend, so würde ich mir nicht die Mühe gegeben haben, noch weiteres anders geartetes Material zu sammeln, wovon unten die Rede sein soll.

Meine Kritiker von der Physiologie meinen, es wird nur etwas erzeugt, und das ist selbstverständlich, ich halte es für wahrscheinlich, daß bereits etwas vorhanden ist, und das ist nicht ganz so selbstverständlich. Sie sagen, der Effekt beruht ausschließlich auf der grob-mechanischen Reibung, während ich meine, die Reibung ist nebensächlich, ja unter Umständen entbehrlich. Ich hoffe das im folgenden Abschnitt näher dartun zu können.

Digitized by Google

Noch ein Wort möchte ich schließlich denen sagen, die da meinen, vom tierischen Magnetismus ausgehend das Weltall begreifen und erobern zu können. Mit Laienbildung und Laiengedanken ein großes wissenschaftliches Problem lösen zu wollen, das kann gelegentlich einmal wegen der Person des Wollenden von Wert sein — das unsterbliche Beispiel von Goethes Farbenlehre legt dafür Zeugnis ab — aber dem wirklichen Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnis wird selten dadurch gedient; denn die Zahl der großen, prophetisch ahnenden Geister ist leider zu gering.

Andererseits hat die Fülle der mir zugegangenen Briefe von Laien mir die Wahrnehmung bestätigt, daß das Laienauge zwar nicht selten Dinge zu sehen glaubt, die nicht vorhanden sind, aber daß der Laie mit unbefangenem Auge doch auch zuweilen Dinge wirklich sieht, an denen der Fachmann achtlos vorübergeht.

Digitized by Google

IV.

Weitere Beobachtungen und Schlußfolgerungen.

Meine an der Fingerspitze angestellten Beobachtungen hatten es mir wahrscheinlich gemacht, daß das mechanische Moment der Reibung für sich allein zur Erklärung der Tatsachen unzureichend, daß vielmehr in der besonderen Beschaffenheit der lebenden Haut ein physiologischer Zustand gegeben sei, und zwar ein individuell-graduell verschiedener. Damit kann nur gemeint sein, daß sich im Zusammenhang mit den Lebensprozessen auf der Körperoberfläche Vorgänge abspielen, infolge deren Erscheinungen eintreten können, die in das Gebiet der Elektrizität resp. des Magnetismus gehören. Man könnte sich etwa die Vorstellung bilden, daß ein gewisser Grad von elektrischer Spannung in der lebenden Haut als physiologischer Zustand vorhanden ist und sich zu betätigen vermag. Ich will dabei auf das Wort „Spannung" keinen speziellen Wert legen, sondern ich wähle das Wort als denjenigen Ausdruck, der sich mit den gegenwärtigen allgemeinen Vorstellungen auf dem Gebiete wohl am besten vereinigen läßt.

Es würde sich vor allem fragen, ob es sich dabei um einen normal-physiologischen Zustand handelt, der ein Allgemeingut der Menschen bildet. Ich meine, daß diese Frage mit großer Wahrscheinlichkeit bejaht werden müßte; denn die Natur macht keine Sprünge und verleiht nicht einzelnen Gliedern der Gattung etwas qualitativ Besonderes. Bei der großen Mehrzahl der Menschen lassen sich freilich die Kundgebungen dieses Zustandes nur indirekt erschließen und flößen daher scheinbar kein Interesse ein, aber eben scheinbar. In dieser Hinsicht kann man auf Tatsachen aus dem Leben, auf zahlreiche bekannte und doch merkwürdige und unaufgeklärte Verhältnisse hinweisen, an die schon oft erinnert worden ist. Man kann sich nicht selbst, wohl aber einen anderen zu Tode kitzeln, der

Digitized by Google

direkte Kontakt mit irgend einer Partie der eigenen Haut wird ruhig ertragen, während er mit fremder Haut sehr bald unerträglich werden kann, obschon andererseits direkter Hautkontakt auf sexuellem Gebiete das stärkste Reizmittel bildet. Empfindlichen Menschen wird es unerträglich, längere Zeit zwischen zwei anderen Personen zu sitzen, und sie können es im besten Falle nur auf einem sogenannten Eckplatz aushalten und dergleichen. Freilich ergibt sich aus allen diesen allgemeinen Beobachtungen kein sicherer Beweis, da sie auf sehr verschiedene Ursachen, Tastsinn, Geruchssinn, psychische Eindrücke und Vorstellungen zurückgeführt werden können. Warum wird aber der Tastsinn durch die fremde Haut ganz anders erregt als durch die eigene? Gewiß kann man dabei auch an die chemische Einwirkung der Hautausscheidungen und deren verschiedene Zusammensetzung denken, aber wir stehen hier noch vor lauter Rätseln, wissen wir doch noch nicht einmal, warum die flüchtigen Bestandteile der menschlichen Hautausdünstung gesundheitlich so nachteilig zu wirken imstande sind.

Durchaus keinem Zweifel kann es mehr unterliegen, daß bei einzelnen Individuen die Hautelektrizität ungleich stärker vorhanden ist, so daß je nach ihrem Grade schwerer oder leichter spezifische Kundgebungen unmittelbar erkennbar werden. Je nach der Sachlage und der Anordnung besonderer Versuchsbedingungen ist eine Kundgebung denkbar in Form von statisch-elektrischer, magnetischer, leuchtender, chemischer und selbst mechanischer Bewegung.

Prüfen wir, was nach den verschiedenen Richtungen hin bisher als tatsächlich bezeichnet werden darf.

1. Statisch-elektrische Erscheinungen.

Auf diesem Gebiete verweise ich zunächst auf meine eigenen oben mitgeteilten Versuche, die ich nicht nochmals zu rekapitulieren brauche.

Wenn auch die statische Elektrizität vielfach als Reibungselektrizität bezeichnet wird, so bildet die grob-mechanische Reibung doch nicht die einzige Quelle für sie, auch durch Verdunstung kann z. B. statische Elektrizität erzeugt werden (atmosphärische Elektrizität, Ozonbildung an Gradierwerken etc.). Es ist also die Reibung im gewöhnlichen Sinne nicht einmal für die statische Elektrizität eine notwendige Vorbedingung, und in den von mir schon erwähnten Versuchen von Pfaff, die Du Bois-Reymond selbst als die wichtigste

Digitized by Google

Arbeit über den Gegenstand bezeichnete, hat es wirklicher Reibung gar nicht einmal bedurft, um die Erscheinung einer elektrischen Bewegung von der menschlichen Haut aus direkt erkennbar zu machen. Während bei meinen Versuchen der Nichtleiter durch leichte Streichbewegungen der Fingerspitze geladen wird, handelt es sich bei den Versuchen von Pfaff um eine Übertragung der Hautelektrizität auf ein metallisches, also gut leitendes Medium, wobei zugleich der Vorgang der Influenz in Frage kommt, ähnlich wie bei meiner Versuchsanordnung mit dem kleinen Elektrophor. Die zu prüfende Person begab sich auf einen Isolator und berührte mit der Hand etc. die Kollektorplatte eines auf ein Goldblattelektrometer aufgeschraubten Kondensators, während von dessen oberer Platte zugleich nach dem Erdboden abgeleitet war. Nach kürzerer oder längerer Zeit (was wenig Unterschied machte, da die Ladung meist sehr schnell geschah!) wurde die Berührung aufgehoben und die obere Kondensatorplatte entfernt, worauf die Divergenz der Goldblättchen den Grad der mitgeteilten Elektrizität anzeigte. Die Versuche wurden monatelang fortgesetzt und ergaben — genau wie die meinigen — beträchtliche Differenzen selbst bei dem nämlichen Individuum je nach verschiedenen Lebensbedingungen. Pfaff stellte zugleich fest, daß die Erscheinungen auch von dem Reiben der Kleider an der Haut ganz unabhängig seien.

Daß der bloße Kontakt in bezug auf den rein physikalisch gefaßten Effekt die Reibung zu ersetzen vermag, das scheint mir doch höchst unwahrscheinlich, jedenfalls noch unbewiesen, aber auch der weiteren Schlußfolgerung vermag ich nicht zuzustimmen, wonach sich ein höherer Grad von Hautelektrizität nur bei Menschen mit auffallend trockener Haut finden soll. Einmal müßte dann die weitaus größere Mehrzahl der Menschen mit übermäßig feuchten Händen behaftet sein, was der Wirklichkeit doch nicht entspricht, und sodann könnte vielleicht eher das Gegenteil richtiger sein, da für die Entstehung der Hautelektrizität die Verdunstung sehr wohl eine Quelle bilden kann. Ich will hier nicht näher auf die Bemühungen eingehen, elektrische Phänomene in menschlichen Sekreten*) nachzuweisen, da mir die bisherigen Versuche noch nicht genügend beweiskräftig zu sein scheinen, aber ich möchte betreffs meiner eigenen Versuche darauf hinweisen, daß ich selbst keineswegs zu den trockenhäutigen Personen gehöre. Ich transpiriere,

*) Vgl. aus neuester Zeit: Dr. A. Nagy, Wiener medizinische Wochenschrift 1903, Nr. 20.

Digitized by Google

namentlich im Handteller und am Handgelenk, meist recht beträchtlich und habe im ganzen weit mehr eine feuchte als eine trockene Haut. Eine stählerne Taschenuhr, die ich eine Zeitlang trug, rostete bei mir so rasch, daß ich sie sehr bald abschaffen mußte. Jeder Strich meiner Fingerspitze auf der Glasfläche hinterläßt eine Spur, und die Leistung meiner Fingerspitzen ist abends weitaus am stärksten, wo doch die Haut am blutreichsten und am feuchtesten zu sein pflegt. Ebenso bewies mir Herr Dr. Bethge in Dresden, der ähnliches wie ich mit den Fingern zu leisten imstande ist, daß er durchaus keine trockene Fingerhaut besitzt. Also aus Trockenheit der Haut lassen sich die Erfolge keineswegs erklären. Daß die Versuche mißlingen, wenn man die Haut von außen her näßt, also einen Leiter zwischen die beiden Nichtleiter einschiebt, das ist begreiflich, und ich habe darauf als etwas Selbstverständliches von vornherein hingewiesen.

Ebensowenig können meines Erachtens die bedeutenden Differenzen in der Leistung, die rasche Erschöpfbarkeit usw. etwa aus Temperaturunterschieden erklärt werden, da so bedeutende Schwankungen in der Hauttemperatur nicht in Frage kommen können. Daß im Winter sehr durchkältete Körper zuerst keine Elektrizität zeigten, darauf weist Pfaff bereits hin, und das ist allerdings erklärlich. Daß die erhöhte Leistung während der Alkoholwirkung auf eine erhöhte Hauttemperatur zurückzuführen sei, liegt vielleicht nicht außer dem Bereiche der Möglichkeit, aber daran ist gar nicht zu denken, daß die so bedeutenden individuellen Differenzen ausschließlich auf Differenzen der Hauttemperatur beruhen. Es kann das höchstens ein in gewissen Grenzen mitmodifizierender Faktor sein. An mir selbst habe ich beobachtet, daß die bedeutenden zeitlichen Schwankungen meiner Leistungsfähigkeit durchaus nicht proportional der wenig schwankenden Fingerwärme sind. Übrigens wird in der Alkoholwirkung die Haut blutreicher, turgeszenter und daher auch feuchter (gesteigerte Wärmeabgabe!); trotzdem wird die elektrische Leistungsfähigkeit gesteigert, was auch gegen den Satz spricht, daß die letztere besondere Trockenheit der Haut voraussetzt.

Dagegen kann ein anderer Faktor mit in Frage kommen, der bisher zu wenig Berücksichtigung gefunden hat. Es kann nämlich sehr wohl darauf ankommen, mit welcher Schnelligkeit die Hautelektrizität in den eigenen Körper zurückgeleitet wird und welche Unterschiede in dieser Schnelligkeit bei verschiedenen Individuen vorhanden sind, welche Widerstände also der Körper dieser Rück-

Digitized by Google

leitung entgegensetzt. Der menschliche Körper bildet ja, von der ihn umkleidenden Hornhaut nebst Haaren etc. abgesehen, einen im ganzen recht guten Leiter, und bei seiner bedeutenden Oberfläche verteilt sich natürlich die rückgeleitete Elektrizität ungemein rasch und verliert sich an seine Umgebung. Ich habe bei meinen Versuchen sehr häufig die folgende Beobachtung an mir gemacht: Ich führe auf dem Glasdeckel des Kompasses einen Strich mit der Fingerspitze vom Zentrum etwa nach West, sofort springt der Südpol der Magnetnadel*) von S. nach W. und bleibt hier eine Zeitlang wie erstarrt stehen. Ich berühre nun für einen kurzen Augenblick mit der Fingerspitze die Glasstelle über W.**), und sofort löst sich der Nadelpol, schwingt nach S. zurück, kehrt aber sogleich um und bleibt aufs neue über W. erstarrt stehen, bis eine wiederholte Berührung der Glasstelle über W ihn nun dauernd löst und in die Normalstellung zurückgehen läßt. Manchmal kann ich sogar fünf bis sechsmal hintereinander berühren, und die Nadelspitze kehrt immer wieder nach der vom Finger verlassenen Stelle zurück. Diese Tatsache legt zwar einmal Zeugnis ab für die Stärke der Ladung, beweist aber zugleich auch, daß die erste Berührung die geladene Glasstelle nicht zu entladen vermochte, daß vielmehr noch ein ganz beträchtlicher Rest der Ladung übrigblieb. Man darf daraus vielleicht schließen, daß meinem Körper eine gewisse Trägheit in der Rückleitung der Elektrizität eigentümlich sei.

Bei meinen Versuchen mit dem Elektrometer habe ich übrigens wiederholt beobachten können, daß meine Fingerspitzen auch durch bloßen Kontakt mit der Hartgummifläche einen Ausschlag im Elektrometer ergaben, namentlich wenn ich isoliert sitzend zwei Fingerspitzen an die kleine Fläche brachte. Das von Pfaff benutzte Goldblattelektroskop ist wohl noch empfindlicher als der von mir benutzte Meßapparat.

Ich will im übrigen nicht alle einzelnen Beobachtungen aufzählen, die man auf dem Gebiete der statisch-elektrischen Erschei-

*) Warum in diesem Falle fast immer der Südpol der Nadel angezogen wird, darüber habe ich mir auch schon Gedanken gemacht. Handelte es sich bloß um eine elektrische Wirkung, so müßte doch der Nordpol der Nadel bis zu dem es gleich weit ist, durchschnittlich in der Hälfte der Fälle angezogen werden?

**) Er bedarf nicht einmal der Berührung des Glases: wenn ich die Fingerspitze der Stelle auf einen Millimeter nähere, so weicht die Nadelspitze auch deutlich aus und kehrt bei Entfernung des Fingers wieder zurück.

Digitized by Google

nungen von der Haut aus gemacht hat. Es gehört dahin die Anziehung, die die geriebenen Hände oder selbst Papierblätter, die einige Zeit mit der lebenden Haut*) in Berührung waren, auf bewegliche Gegenstände ausüben und womit einzelne Individuen in der Tat erstaunliche Produktionen ausführen können. Dabei ist, was das Reiben der Hände aneinander anlangt, zu berücksichtigen, daß gleichartige schlechte Leiter aneinander gerieben, sonst keine allzu großen Effekte zu ergeben scheinen. Auch elektrische Funken lassen sich in manchen Fällen wahrnehmbar machen, und zwar nicht nur aus den Haaren. An diesen ist die Erscheinung nicht so selten, namentlich bei dem längeren Frauenhaar, zuweilen schon bei Mädchen von 6—7 Jahren. Es gibt Frauen, die von bestimmten Personen gar nicht frisiert werden können, wenn stark elektrisches Haar mit elektrischen Fingern zusammentrifft. Die unmittelbare Berührung mit der lebenden menschlichen Haut wirkt eben auch hier viel intensiver als etwa die Berührung mit einem Tuche und dergl. Übrigens scheint auf die Elektrizität des Haares die atmosphärische Elektrizität einen nicht unbeträchtlichen Einfluß auszuüben.

2. Magnetische Bewegung.

Hier sind von vornherein zwei Fragen aufzuwerfen, nämlich erstens, ob überhaupt magnetische Erscheinungen vorkommen können, und wenn, ob sie aus derselben Quelle fließen, der die Hautelektrizität ihren Ursprung verdankt, d. h. ob Hautelektrizität und -magnetismus gesondert oder gemeinsam zu betrachten sind. Die Beurteilung der auf diesem Gebiete erkennbaren Phänomene ist nicht immer ganz leicht insofern, als in jedem Falle entschieden werden muß, ob es sich wirklich um Magnetismus und nicht bloß um statische Elektrizität handelt. Die anziehende Distanzwirkung auf die leicht bewegliche magnetische wie unmagnetische Nadel ist an sich noch kein Beweis für magnetische Wirkung, da jede geriebene Glas- oder Lackstange den gleichen Effekt hat. Bewiesen ist eine in der Tat magnetische Wirkung nur dann, wenn entweder gewöhnliches Eisen durch Berührung mit der lebenden Haut zum Magneten wird oder wenn die lebende Haut, z. B. der Fingerspitze, auf den einen Pol der Magnetnadel entgegengesetzt, d. h. den einen anziehend, den

*) Ein Vergleich mit künstlich gewärmter Leichenhaut wäre auch hier sehr beweiskräftig.

Digitized by Google

anderen abstoßend wirkt. Die Möglichkeit einer solchen magnetischen Wirkung ist bekanntlich sehr oft behauptet und ebensooft als Irrtum, Täuschung und Vorspiegelung bezeichnet und verneint worden. Es war früher in der Tat schwer, eine solche Möglichkeit überhaupt zu konstruieren; seitdem man aber die Eigenschaften des Radiums und anderes kennen gelernt hat, darf das Verdikt „unmöglich" nicht mehr ausgesprochen werden. Hat man sich nur einmal davon überzeugt, welche Distanzwirkung eine Spur des rätselhaften Stoffes, in ein Glasröhrchen eingeschlossen, etwa auf einen geladenen elektrischen Apparat ausübt, so bekommt man eine andere Vorstellung von dem, was auf diesem Gebiete möglich ist. Ich will mich hier nicht auf theoretische Spekulationen einlassen, sondern vor allem nach dem Tatsächlichen fragen; denn aus dem „möglich" folgt noch lange nicht das „erwiesen".

Ich berichte wieder zunächst über eine an mir selbst angestellte Beobachtung. Dieselbe besteht darin, daß kleine eiserne Schlüssel, und zwar nicht nur geschmiedete, sondern ganz gemeine aus Gußeisen gepreßte, die ich an einem stählernen Sprungring in der Tasche bei mir trage, in meiner Hand allmählich zu recht kräftigen Magneten werden. Die am meisten benutzten sind auch am stärksten magnetisch geworden. Dabei gestaltet sich die Sache so, daß bei der Mehrzahl der Schlüssel (4 von 7) der Schlüsselring den Südpol, der Bart den Nordpol bildet. Natürlich kann die Polarität nicht bei allen die gleiche sein, da sie beständig aneinanderliegend sich gegenseitig wieder abschwächen würden. Daher wird eine Beschreibung im einzelnen von Interesse sein, wobei ich die Schlüssel in der Reihenfolge, wie sie am Sprungring hängen, bezeichne:

1. Schlüssel, $6^1/_4$ cm lang, kräftig magnetisch, Bart bildet den Nordpol.
2. Schlüssel, $6^1/_4$ cm lang, sehr kräftig magnetisch, Bart bildet den Nordpol.
3. Schlüssel, $6^1/_2$ cm lang, erst seit kurzer Zeit benutzt, kaum magnetisch.
4. Schlüssel, $3^3/_4$ cm lang, gepreßt aus Guß, sehr kräftig magnetisch, Bart bildet den Nordpol.
5. Schlüssel, 5 cm lang, kräftig magnetisch, Bart bildet den Südpol.
6. Schlüssel, $3^3/_4$ cm lang, kaum magnetisch.
7. Schlüssel, $6^1/_2$ cm lang, schwach magnetisch, Bart bildet den Nordpol.

Digitized by Google

Mit Ausnahme von Nr. 3 und 6 werden sämtliche Schlüssel seit Jahren getragen und benutzt, und zwar findet Nr. 2 die häufigste Anwendung. Bemerkenswert scheint mir ferner die Tatsache, daß zum noch weit stärkeren Magnet der stählerne (und federnde) Sprungring geworden ist, an dem sämtliche Schlüsselringe hängen und der natürlich bei jedem Gebrauch irgend eines der Schlüssel in die Hand genommen werden muß. Obwohl kreisrund, hat sich an ihm eine Stelle gebildet, die den Nordpol der Kompaßnadel weitaus am kräftigsten anzieht, den Südpol der Nadel ebenso kräftig abstößt. Diese Stelle bildet also den Südpol des ringförmigen Magneten, die von ihr um 180° entfernte seinen Nordpol, während die

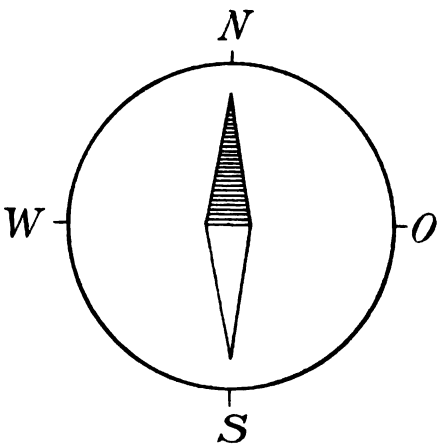

Fig. 7.

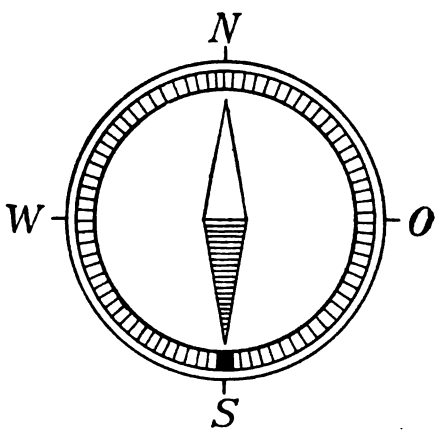

Fig. 8.

um 90° entfernten Partien, gewissermaßen Ost und West, sich indifferent verhalten, wie die Mitte eines geraden Magnetstabes. In welcher Stellung ich daher auch den Sprungring um den Taschenkompaß werfe, immer bewegt sich die Magnetnadel — oft unter vollständiger Verdrehung — so, daß ihr Nordpol an der als Südpol markierten Stelle des ringförmigen Magneten Halt macht*). Die obige Fig. 7 gibt den Kompaß in Normalstellung, die Fig. 8 mit daraufgelegtem Sprungring wieder.

Die in Fig. 8 markierte Stelle des Ringes, die sich aber tatsächlich durch nichts auszeichnet, zieht den Nordpol der Nadel am

*) Daß ein gleichartiger stählerner Ring in der Weise zum dauernden Magneten werden kann, daß zwei durch nichts ausgezeichnete Stellen des Kreises dauernd die Pole bilden, habe ich, wie ich offen gestehen muß, nicht gut für möglich gehalten, bis ich mich davon überzeugen konnte.

Digitized by Google

stärksten an, bildet also den Südpol des Ringes, so daß die Nadel in dem durch die Figur dargestellten Falle in vollständiger Verkehrung verharrt. Dreht man nun den auf der Glasplatte liegenden Ring, so folgt der Nordpol der Nadel stets der auf der Zeichnung markierten Stelle des Ringes. Ich brauche natürlich nicht erst zu bemerken, daß ich niemals einen Magneten bei mir trage. Um sicher zu gehen, daß nicht irgendwelche lokalen Verhältnisse im Spiele sind, habe ich die in meiner Wohnung befindlichen, nicht von mir benutzten Schlüssel, sowie die von meinen Herren Institutsassistenten getragenen, die zum Teil dieselben Schlösser öffnen, wie einige meiner Taschenschlüssel, zum Vergleich herangezogen, jedoch mit vollkommen negativem Resultat. Keiner der Schlüssel zeigte magnetische Kräfte, und ebensowenig solche Schlüssel, die im Institut in meiner Schreibtischschublade dauernd aufbewahrt, von mir aber selten oder nie benutzt werden. Auch zahlreiche von Kollegen seit Jahren getragene Taschenschlüssel habe ich verglichen, bis jetzt aber noch keinen magnetischen darunter gefunden. Das Experiment mit meinen eigenen Schlüsseln habe ich zu wiederholten Malen vor Sachverständigen demonstriert und kann es jeden Augenblick mit gleichem Erfolge wiederholen. Übrigens gilt dasselbe, nur in geringerer Stärke, auch von Stecknadeln, die ich an meinem Rocke trage und häufiger benutze. Von einem Taschenmesser mit vielen Klingen, das ich seit Jahren bei mir trage, aber wenig benutze, ist nur die eine Klinge, die ich täglich in die Finger nehme, der Nägelreiniger, stark magnetisch geworden, und zwar bildet die Spitze den Nordpol. Das parallel liegende und gleich lange Federmesser ist, augenscheinlich durch Influenz, entgegengesetzt magnetisch geworden, alle anderen Klingen sind unmagnetisch.

Bei einzelnen Individuen ist diese Fähigkeit, Gegenstände von Eisen oder Stahl durch den Kontakt mit ihren Fingern in Magneten zu verwandeln, in noch viel höherem Grade als bei mir vorhanden. So ist mir ein Fall aus meiner alten Heimat bekannt, bei dem es sich um eine Dame handelte, die die Eigenschaft besaß, daß jeder stählerne Gegenstand, den sie gebrauchte, auf eine förmlich lästige Art magnetisch wurde. Bei dem damals viel geübten Ausnähen mit Staubperlen war es ihr nicht möglich, eine Stahlperle auf die Nadel zu spießen: sobald die Nadel sich der Perle näherte, blieb diese mit der Außenseite an der Nadelspitze hängen. Ihre Schere war so magnetisch geworden, daß sie die Nähnadeln anzog, die sich in Form eines breitstehenden Pinsels an sie anhefteten. Die Dame war

Digitized by Google

übrigens von schwächlicher Konstitution; bei keinem der übrigen Hausgenossen zeigte sich das gleiche Phänomen, das also nicht durch irgendwelche lokalen Umstände veranlaßt sein konnte. Dazu kommt noch, daß stählerne Gegenstände doch nicht so leicht magnetisch werden, wie weiches Eisen, freilich die einmal gewonnene magnetische Eigenschaft länger konservieren.

Die gleiche Beobachtung teilte mir vor kurzem brieflich ein intelligenter Lehrer aus den Rheinlanden mit, der sie an sich selbst angestellt und dabei wahrgenommen hatte, daß dünne Eisenstäbe in seiner Hand schon nach 30 Minuten sehr deutlich magnetisch wurden.

Einen weiteren, sehr interessanten Fall beobachtete ich ganz kürzlich an einer Dame, die, von Interesse für naturwissenschaftliche Dinge erfüllt, durch Zufall die Beobachtung gemacht hatte, daß die Nadel eines empfindlichen Kompasses, dem sie sich mit ihrem Oberkörper genähert hatte, dadurch in Unruhe geraten war. Bald darauf stellte sie fest, daß die von ihr regelmäßig benutzte Schere recht deutlich magnetisch geworden war. Ich veranlaßte nun zunächst einen Vergleich mit vielgebrauchten Scheren anderer Personen, und es wurden schließlich 26 Scheren von Hausgenossinnen und Freundinnen der Dame untersucht, jedoch alle mit negativem Erfolge. Das brachte mich auf die Frage, ob nicht auch andere stählerne Gegenstände, die dauernd getragen wurden, nämlich die biegsamen Stahlstreifen in den Korsetts und Taillen der Dame, zu Magneten geworden sein könnten. Die Untersuchung ergab in der Tat, daß sie alle recht kräftig magnetisch geworden waren, und zwar, was besonders bemerkenswert, sämtlich in dem Sinne, daß die unteren Enden der Streifen den Nordpol, die oberen den Südpol des Magneten bildeten. Die Stahlstreifen sind bekanntlich alle senkrecht eingenäht, jeder einzelne zunächst vollständig mit lackiertem Papier umklebt und dann mit Drell umhüllt, so daß ein unmittelbarer Kontakt mit dem Körper ja ganz ausgeschlossen ist. Als einer der Streifen aus einer getragenen Taille zerbrach, verhielten sich die beiden Bruchstücke genau wie die intakten Streifen: bei dem unteren bildete das Bruchende den Südpol, bei dem oberen den Nordpol. Das seit Monaten von mir aufbewahrte Bruchstück hat seine magnetische Kraft seither ungeschwächt beibehalten: sein Bruchende zieht den Nordpol der Magnetnadel mächtig an und stößt den Südpol ab, sein intaktes Ende, das in der Taille nach unten gerichtet war, verhält sich umgekehrt. Die in dem Geschäft frisch gekauften

Digitized by Google

und bereits montierten Streifen zeigten zum Teil ganz schwach magnetische Eigenschaften, wobei natürlich, da die Streifen symmetrisch sind, noch nicht von oberem oder unterem Ende die Rede sein kann. Wurden die neuen Streifen nun eingenäht und getragen, so war in etwa acht Tagen dieser, wie gesagt, äußerst schwache Magnetismus einzelner verschwunden, und nun entwickelte sich rasch bei weiterem Tragen der regelmäßige Magnetismus aller, indem die oberen Enden sämtlich zu Südpolen, die unteren zu Nordpolen wurden. Legte die Dame nun das getragene Korsett der Länge nach zusammen und näherte das obere Ende dem Kompaß, so wurde der Nordpol der Nadel angezogen, der Südpol abgestoßen, während die untere Begrenzung des Korsetts sich umgekehrt verhielt. Daher also in diesem Falle die Beeinflussung der Magnetnadel durch bloßes Annähern des Oberkörpers: unmagnetische Stahlstreifen würden niemals hingereicht haben, eine solche Distanzwirkung auszuüben, die auch nur dadurch ermöglicht wurde, daß sie alle im nämlichen Sinne magnetisch geworden waren und daher sich je die Wirkungen der oberen wie der unteren Enden addierten. Vergleiche mit den von anderen Personen getragenen Stahlstreifen ergaben, daß die bezügliche Eigenschaft bei der Dame jedenfalls besonders stark entwickelt war. Bemerkt sei noch, daß die mehrfach eingebetteten Streifen so fest liegen, daß sie bei Bewegungen des Körpers zwar gebogen, aber nicht verschoben werden.

Hier liegen also Tatsachen vor, unzweifelhaft sicher beobachtet und in dem deutlich nachweisbaren Grade immerhin selten vorkommend: Der lebende Körper, die lebende Haut überträgt magnetische Eigenschaft auf unmagnetisches Eisen und macht den Stahl zum dauernden Magneten! Um den bloßen Einfluß von Wärme, Reibung, Erschütterung etc. kann es sich dabei unmöglich handeln, da sonst die Erscheinung eine ganz allgemeine sein und bei jedem Menschen vorkommen müßte. Wenn auch namentlich weiches Eisen durch mancherlei Einwirkungen magnetisch werden kann, z. B. in einer Schmiedewerkstatt, so können derartige allgemeinere Ursachen hier schwerlich vorliegen, weil dazu eben die individuellen Differenzen wieder viel zu erheblich sind.

Denkt man sich nun diese Fähigkeit der Haut noch mehr gesteigert, so kann auch die akute Distanzwirkung auf die Magnetnadel, und zwar in wirklich magnetischem Sinne, nicht mehr als etwas Phantastisches, Unmögliches erscheinen. Auch dafür liegen bereits Beobachtungen von Sachverständigen vor, die nicht widerlegt

Digitized by Google

worden sind. So teilt Fechner*) in seiner Kritik der v. Reichenbachschen Odlehre Versuche an einer „sensitiven" Person mit, die in seiner Gegenwart angestellt wurden. Ich lasse der Wichtigkeit halber den Fechnerschen Bericht hier folgen:

„Inzwischen ein Versuch, den Reichenbach selbst vorbrachte, während ich noch bei ihm im Hotel war, setzte mich in Erstaunen, und ich weiß noch nicht, was ich daraus machen soll. Eine gewöhnliche Bussole mit einer Nadel von einigen Zoll Länge unter Glas wurde auf den Tisch gestellt; er ließ die Sensitive einen Finger vor dem einen Pole (nicht über dem Glase, sondern vor dem Gehäuse) hin- und her bewegen, und die Magnetnadel geriet dabei in ähnliche Schwingungen, als wenn man ein Eisen- oder Magnetstäbchen vor demselben Pole hin und her bewegt. Diese Schwingungen waren nicht unerheblich, und der Versuch gelang bei jeder Wiederholung, auch wenn sich Reichenbach dabei in anderen Teilen des Zimmers befand. Auch dann, wenn der Finger von der Seite abwechselnd dem Pole genähert und davon entfernt wurde. Stellte ich selbst den Versuch in gleicher Weise an, so blieb die Nadel ganz unbeweglich. Reichenbach sagte, die Erscheinung sei heute schwach; zuzeiten habe die Sensitive die Magnetnadel im Kreise herumgeführt. Ich besah die Finger der Sensitiven in ihrem Verlauf und unter den Nägeln möglichst genau, ließ die Person den Arm bis über den Ellenbogen aufstreifen, um irgendwo Eisen oder Stiche, durch welche Nadeln unter die Haut geschoben sein könnten, zu entdecken; umsonst. Ich behielt mir jedoch vor, auf diese Versuche zurückzukommen."

[4 Tage später.] *„Die magnetischen Versuche, auf die ich mich* [dieses Mal] *beschränkte, gelangen so, daß mir, möchte ich sagen, der Verstand stehen blieb, ungeachtet ich alle möglichen Ursachen der Täuschung auszuschließen suchte.*

Bei den vorigen Versuchen hatte die Sensitive vor der Magnetnadel gesessen, so daß der Südpol nach ihr gekehrt war; diesmal ließ ich sie zur Seite der Nadel setzen. Hätte die Sensitive einen Magnet unter dem Kleide gehabt, ein Verdacht, der sich hegen ließ und dem um so mehr Rechnung zu tragen war, als er von sehr achtbarer Seite sehr ernsthaft erhoben wurde, so hätte

*) Fechner, Erinnerungen an die letzten Tage der Odlehre etc, Leipzig 1876, S. 38 ff.

Digitized by Google

dies ganz andere Bewegungsverhältnisse der Nadel bedingen müssen, als das vorige Mal, überhaupt unmöglich die regelmäßigen Phänomene, die ich beobachtete, erzeugen können, und auch ohne Darbietung des Fingers von selbst unregelmäßige an der Nadel erzeugen müssen, was alles nicht der Fall war. Ein solcher Verdacht ließ sich schon hiernach nicht festhalten. Überall wurde untersucht, ob die Bewegung der Magnetnadel Sache einer Anziehung oder Abstoßung war, und es zeigte sich allgemein, daß, welcher Teil der linken oder rechten Hand oder des Armes angewandt wurde, der Südpol der Nadel abgestoßen, der Nordpol angezogen wurde; ungeachtet Reichenbach, der den Versuch mit der magnetischen Einwirkung nur ganz oberflächlich angestellt zu haben scheint, auf meine Frage, ob sich nicht Rechte und Linke polar verhielten und also die eine anzöge, was die andere abstieße, beide aber sich in der Wirkung kompensierten, erwidert hatte: das würde sich unstreitig so zeigen; aber in der Tat verhielten sich Rechte und Linke in dieser Beziehung gunz gleich; nur schien die Linke stärker als die Rechte zu wirken. Jedenfalls ein Beweis, daß hier kein von Reichenbach selbst veranstaltetes Kunststück vorlag; das Phänomen widersprach geradezu seiner Theorie, und er wußte keine bestimmte Rechenschaft davon zu geben.

Der Versuch wurde erst mit dem linken Zeigefinger vor dem Südpol angestellt, demselben, mit dem mir der Versuch zuerst von Reichenbach vorgeführt war und welcher in der Regel von ihm in Anwendung gezogen zu sein scheint. Die Anstellung geschah so, daß der Finger dem Pole von der Seite genähert wurde und die erst nur schwache Abstoßungsbewegung durch, der Schwingungsdauer entsprechendes, taktmäßiges Annähern und Entfernen des Fingers in beträchtliche Schwingungen verwandelt. Sollte sich eine Gelegenheit zur Wiederaufnahme von Versuchen wie hier finden, so ist dieser Kunstgriff nicht außer acht zu lassen. Man muß sich aber hüten, ihn in verkehrtem Sinne anzuwenden, so daß die Schwingung vielmehr gestört als vergrößert wird. — — — — — Derselbe Versuch ward mit dem rechten Zeigefinger wiederholt; dann dieselben Versuche mit rechtem und linkem Zeigefinger am Nordpol angestellt, wo Anziehungsbewegung stattfand, dann die Zeigefinger beider Hände vereinigt; dann bloßer Mittelfinger, dann bloßer Daumen beider Hände geprüft. Immer gleicher Erfolg.

Digitized by Google

Die Sensitive sagte, die Erscheinung falle um so stärker aus, wenn alle zusammengehaltenen Finger vereinigt dargeboten würden. Dies geschah, und die Schwingungen nahmen dabei eine Weite von 40° bis 50° nach jeder Seite an. Ich ließ dann die Faust ballen und die Fingerknöchel darbieten. Derselbe Erfolg. Bei allen diesen Versuchen war der experimentierende Arm bis über den Ellenbogen hinauf bloß, und der andere Arm lag müßig auf dem Schoße. Der allerstärkste Erfolg aber, wo die Schwingungen fast bis 90° nach jeder Seite gediehen, trat ein, wenn sie sich der Nadel mit dem Ellenbogen bei zusammengeklapptem Arme näherte.

Reichenbach stand hierbei überall so fern und ruhig, daß von seiner Beteiligung bei den Versuchen nichts zu besorgen war; und an der Sensitiven bemerkte ich nie eine Bewegung des Körpers, die den Verdacht unterstützte, daß sie einen Magnet unter dem Kleide habe, durch dessen Bewegung der Erfolg hervorgerufen würde. Auch ließ ich sie mehrmals den Versuch bloß mit einem Finger unter ausdrücklichem Gebot, den ganzen Körper dabei möglichst ruhig zu halten, anstellen, ohne bei genau darauf gerichteter Aufmerksamkeit zu finden, daß dieses Gebot verletzt wäre.

Nach allem kann man doch nicht annehmen, daß die Person Nadeln unter der Haut an allen Fingern bis zu dem Ellenbogen herauf, und zwar lauter magnetische Nadeln und diese überall mit gleicher Richtung der Pole stecken gehabt. Was andererseits den Verdacht [anlangt], daß sie durch Bewegung eines Magnetes unter dem Kleide die magnetischen Phänomene an der Nadel erkünstelt habe, so wird derselbe völlig dadurch ausgeschlossen, daß die Erweiterung wie Störung der Nadelschwingungen je nach der Weise, wie der Finger dabei genähert und entfernt wurde, deren Prinzip die Sensitive und deren rechten Gebrauch Reichenbach selbst nicht kannte, ganz so ausfielen, wie es gemäß einer magnetischen Eigenschaft des Fingers sein mußte, was sich nicht einmal hätte erkünsteln lassen, wenn die Sensitive mit dem Prinzip bekannt gewesen wäre.“

[Einen Tag später]. *„Heute früh um 11 Uhr zusammen mit Professor Erdmann, den ich inzwischen zur Mitbeteiligung an den Versuchen zu bestimmen vermocht, die Versuche mit der Magnetnadel wiederholt. Sie fielen in derselben Weise als*

Digitized by Google

neulich aus und frappierten Professor Erdmann wie mich. Eine Ursache der Täuschung ließ sich heute ebensowenig wie früher entdecken. Ich hatte neulich die Sensitive gefragt, ob sie nicht Eisen an sich habe, sie hatte es verneint; aber ebensowenig an ihren Krinolin dabei gedacht, als ich; heute aber erwähnte sie selbst, daß der Versuch ebenso gut ohne als mit Krinolin gelinge, und erbot sich, da sie ihn gerade auch anhatte, denselben auszuziehen, was in der Kammer von ihr geschah. In der Tat gelangen die Versuche noch ganz wie früher. Auch läßt sich leicht übersehen, daß die früher beschriebenen Erfolge, wenn auch möglicherweise durch das Dasein des Krinolin beeinflußt, doch vielmehr nur in ihrer Regelmäßigkeit dadurch hätten gestört als erzeugt werden können. Zum Überflusse erklärte sich Reichenbach noch bereit, die Versuche von der ganz entkleideten Sensitiven in Gegenwart von Damen, die wir dazu bestimmen möchten, vornehmen zu lassen.

Es nahm aber die magnetische Leistungsfähigkeit der Sensitiven im Lauf der Versuche an diesem Vormittage selbst mehr und mehr ab, so daß weitere Abänderungen derselben, die wir noch vorhatten, teils um noch andere Sicherstellungen zu gewinnen, teils die Sensitive noch auf andere magnetische Phänomene zu prüfen, nicht mehr ausgeführt werden konnten. Natürlich hätte es ein ganz besonderes Interesse gehabt, zu untersuchen, wo denn im Körper zu der Südpolarität, welche die beiden Arme der Sensitiven übereinstimmend zeigten, die Nordpolarität stecke, in Beinen, Kopf und Rückenmark? Aber die ganze Aufmerksamkeit hatte sich bisher darauf gerichtet, nur die allgemeine Tatsache des Vorhandenseins eines magnetischen Zustandes der Sensitiven zu konstatieren, und so kam es nicht zu den Besonderheiten."

Der letztere Gedanke von Fechner liegt natürlich nahe, und es wäre namentlich zu erweisen gewesen, ob die polaren Gegensätze den Ober- und Unterkörper oder die Vorder- und Rückseite des Körpers betreffen.

Durch etwa 35 Jahre hindurch hat die Physiologie der obigen Mitteilung keine ernste Beachtung geschenkt*).

*) In einem kürzlich verhandelten Kurpfuscherprozeß soll, soweit die vorliegende Berichte genau sind, einer der Sachverständigen sich dahin geäußert haben, auch die feinsten mit dem menschlichen Körper in Verbindung gebrachten

Digitized by Google

Aus allerneuester Zeit wird von Dr. W. Kühn*) ein ganz analoger Fall berichtet: er beobachtete bei einer Frau eine wahrnehmbare Ablenkung der frei schwebenden Magnetnadel durch eine bloße Annäherung der Fingerspitze an den einen Pol.

„Es fand dann ein ganz deutlicher Ausschlag der Magnetnadel statt, auch ohne Berührung der Glasscheibe. Auch sonst zeigte die Frau, daß sie einen Überschuß von körperlicher Elektrizität in sich hatte; denn schon bei der leisesten Berührung der Haare knisterten dieselben, beim Kämmen im Dunkeln sah man deutlich Funken, ähnlich wie bei einer Influenzmaschine."

Ein weiterer Fall durchlief neulich die Presse, von dem ich nur auf diesem Wege Kenntnis bekommen habe. Danach soll der italienische Gelehrte Professor Murani die folgende Beobachtung gemacht haben: Während er mit einem elektrischen Versuche beschäftigt war, trat einer seiner Bekannten ins Zimmer, und sofort begann die Nadel seines Galvanometers heftig hin und her zu schwanken. Er glaubte zunächst, sein Freund müsse einen Magneten in der Tasche haben, doch dieser entledigte sich aller seiner Kleider, und zum Erstaunen des Professors bewegte sich die Nadel noch immer so weiter, als ob sich in ihrer Nähe ein kräftiger Magnet befände, und je näher der Freund herantrat, desto lebhafter wurde die Bewegung. Dabei zeigte sich auch noch, daß die Vorderseite seines Körpers als positiver, die Rückseite als negativer Magnetpol wirkte.

Personen, welche die Erscheinung in einem so hohen Grade zeigen, dürften zu den großen Seltenheiten gehören.

Da das Magnetischwerden eiserner Gegenstände an meinem Körper sich immerhin langsam vollzieht, so war zu erwarten, daß die Distanzwirkung meiner Finger auf die leichtbewegliche magnetische wie unmagnetische Nadel keine sehr auffallende sein würde und ich nach geeigneteren Objekten suchen müßte. Die elektrische Leistungsfähigkeit meiner Finger war in diesem Winter durchschnitt-

---

Meßinstrumente hätten das Vorhandensein einer nach außen hin wirksamen Elektrizität, die ja mit dem Magnetismus identisch sei, nicht ergeben. Wenn man auch annehme, daß im Körper selbst ein Magnetismus wirksam sei, wobei das Gehirn als Batterie und die Nerven als Leistungsdrähte in Frage zu kommen hätten, so sei dieser Strom doch in sich geschlossen und könne niemals nach außen hin wirksam werden. — Dem letzteren Satz gegenüber möchte ich doch daran erinnern, daß es auch eine Tatsache der Induktion giebt.

*) Im Generalanzeiger für Leipzig etc. 1904, Nr. 315.

Digitized by Google

lich eine sehr erhebliche geworden, obschon sie immer noch stunden- und tageweise auffallend schwankte. Es bedurfte zuzeiten überhaupt keines Reibens mehr, sondern eine leise Betupfung der Glas- oder Hartgummiplatte mit der Fingerspitze genügte bereits, um kräftige Nahwirkungen auf die bewegliche Nadel zu veranlassen, zu welchem Zweck ich mich auch einer magnetischen Nadel bediente, die an einem Holzgestell mit Hilfe eines sehr feinen Kokonfadens aufgehängt war. Allein es gelang mir nicht ohne Vermittelung des mit der Fingerspitze leicht bestrichenen Nichtleiters, d. h. durch bloße Näherung der Finger, eine deutlich wahrnehmbare Wirkung auf die stark magnetische Nadel auszuüben. Selbst die vorher geriebene Fingerspitze blieb auf die Magnetnadel ohne Einfluß, während die mit der Fingerspitze leise bestrichene Glas- oder Hartgummiplatte beim Annähern an die Nadel die letztere sofort durch Anziehung an die bestrichene Stelle in Bewegung setzte. Obschon meine Haut magnetisierende Wirkungen auf Eisen, ich möchte sagen, chronisch ausübte, so genügte es doch nicht, um erkennbare magnetische Wirkungen akut zu veranlassen. Nur an einer am Kokonfaden freischwebenden Nadel, die anfangs unmagnetisch war, durch langes Hängen aber allmählich einen ganz schwachen Magnetismus erhalten hatte, gelang es mir durch Annähern der nicht geriebenen Fingerspitze zeitweilig deutliche Wirkungen zu erzielen, von denen sich aber doch nicht sicher feststellen ließ, ob sie als elektrische oder magnetische zu bezeichnen waren.

Beim Suchen nach geeigneteren Persönlichkeiten mußte ich mich davon überzeugen, daß man dabei gelegentlich mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat. In Halle wurde mir durch völlig zuverlässige und uninteressierte Gewährsmänner ein Mann mit Namen bezeichnet, der wiederholt vor ihren Augen durch bloßes Annähern der Finger an die Kompaßnadel eine beträchtliche Beeinflussung derselben veranlaßt haben sollte. Wie ich aber selbst den Mann aufforderte, mit mir gemeinsam den Versuch anzustellen, lehnte er zunächst rundweg ab mit der Erklärung, seine Furcht, der Versuch könnte mißlingen und er dadurch bloßgestellt werden, sei zu groß, als daß diese Furcht nicht das Gelingen verhindern sollte. Ich vermute, daß der Mann in seinen Mußestunden — er ist sonst Arbeiter — auch ein wenig „Magnetopath“ ist und daß die freilich ungegründete Befürchtung, er könne irgendwie in Ungelegenheiten geraten, bei seiner Weigerung mitwirkte. Aber verschweigen will ich dabei nicht, wie oft auch bei mir selbst die Befürchtung, mein Versuch

Digitized by Google

könnte mißlingen, auf die elektrische Leistungsfähigkeit meiner Finger hemmend und dieselbe geradezu aufhebend eingewirkt hat.

Als es mir endlich doch gelang, den Mann zu einer Zusammenkunft mit mir zu bringen, da teilte er mir mit, daß jene Beeinflussung der Kompaßnadel ihm durchaus nicht zu jeder Zeit gelinge, und war auch nicht imstande, mir den Versuch mit positivem Erfolge vorzuführen. Was ich dabei konstatieren konnte, bestand darin, daß der einzige stählerne Gegenstand, den er dauernd bei sich trug und regelmäßig benutzte, die einzige Klinge eines kleinen Taschenmessers, in auffallend hohem Grade magnetisch geworden war, wovon der Besitzer des Messers selbst nichts zu ahnen schien.

Mehr Erfolg hatte ich in einem zweiten Falle, in dem es sich um eine verheiratete Dame aus den gebildeten Ständen handelte. Ich bemerke zuvörderst, daß die Dame sowohl wie der Gatte vollständig uninteressiert bei der Sache sind und lediglich durch das Interesse an der Wahrheit geleitet werden. Die Dame, die gesund aussieht und sich auch für gesund erklärte, war vor einigen Jahren durch Zufall auf ihre eigentümliche Fähigkeit aufmerksam geworden. Sie teilte mir sofort mit, daß die allmähliche Ablenkung der Kompaßnadel durch wiederholtes Annähern und Wiederentfernen der Fingerspitzen (jedoch ohne jede Berührung des Glases der Kapsel) ihr nicht zu allen Zeiten und nicht immer gleich gut gelinge und die betreffende Fähigkeit sich auch oft rasch erschöpfe. Sie wisse einigermaßen voraus, ob sie Erfolg haben würde, da ihre Finger in dem Falle eigentümlich erkalteten. Von dieser Tatsache vermochte ich mich bei den nun folgenden Versuchen zu überzeugen. Die Bedingungen bei diesen waren die denkbar einfachsten, von irgendwelchen heimlichen Vorrichtungen konnte nicht im entferntesten die Rede sein, zumal wir während der Versuche Zimmer und Tische wechselten. Benutzt wurde ein mit ganz einfachen Mitteln konstruierter Kompaß, mit Glasplatte fest geschlossen, von erheblicher Größe. Die Nadel war etwa 4 Zoll lang, recht empfindlich, ihrer Länge entsprechend langsam schwingend. Da der Kompaß hoch gearbeitet war, so befand sich die Nadel keineswegs unmittelbar unter dem Glase. Der Tisch wurde bei den Versuchen weder mit einem Teil des Körpers noch mit den Armen berührt. Die Spitzen der ausgestreckten Finger entweder der einen Hand oder beider Hände wurden stets von derselben Seite her dem einen Pol der Nadel langsam genähert, ohne je die Glasdecke zu berühren, und wieder entfernt. Dasselbe führte ich an dem anderen Pol in syn-

Digitized by Google

chronischen Bewegungen nach der entgegengesetzten Richtung aus, um womöglich den Effekt in gleichem Sinne zu verdoppeln. Diese regelmäßigen Bewegungen mochten wohl gegen 10 Minuten gedauert haben, als plötzlich die Nadel nach den Fingerspitzen der Dame hin ausschlug. Wir setzten nun die Bewegungen synchronisch mit den langsamen Schwingungen der Nadel (wie es Fechner in seinem obigen Berichte eingehend beschrieben hat) fort, wobei sich die Schwingungen der Nadel allmählich auf etwa 20—25° nach jeder Seite hin — bei der Größe des Kompasses schon ein beträchtlicher Ausschlag — verstärkten. Ich bat nun die Dame, ihre Hände, die sich plötzlich kühl anfühlten, zurückzuziehen und mich allein weiterarbeiten zu lassen, aber trotz meiner Bemühungen wurden die Schwingungen sofort schwächer, und die Nadel stand bald wieder still. Wir begannen dann die Bewegungen nochmals gemeinsam, und wieder dauerte es wohl gegen 10 Minuten, bis der gleiche Effekt wie das erste Mal eintrat, und wieder vermochte ich allein nichts zu leisten. Nach einer Pause, in der sich die Finger der Dame deutlich erwärmten, versuchten wir es zum dritten Male und bemühten uns wohl gegen $^1/_4$ Stunde, aber ohne jeden weiteren Erfolg. In der Tat trat auch die Abkühlung der Finger bei der Dame nicht wieder ein.

So hochgradig, wie in dem von Fechner an der „Sensitiven" beobachteten Falle, war also hier die eigenartige Fähigkeit doch nicht, andererseits jedoch vollkommen überzeugend. Ich bemerke noch, daß der einzige von der Dame regelmäßig benutzte stählerne Gegenstand — mit Handarbeiten beschäftigt sie sich nicht — recht kräftig magnetische Eigenschaften zeigte. Bei unseren Versuchen trug die Dame nichts Stählernes, auch kein Korsett etc., an sich, und ich brauche nicht erst hervorzuheben, daß anderenfalls sich eine Einwirkung auf die Magnetnadel schon bei der Annäherung ihres Körpers an den Kompaß hätte zeigen müssen, wovon eben nicht im geringsten die Rede war. Auch in diesem Grade begabte Personen scheinen zu den großen Seltenheiten zu zählen, und das ist wohl hauptsächlich der Grund, weshalb sich an jeden einzelnen bisher geschilderten Fall immer wieder Zweifel angeknüpft haben. Daß der Anerkennung der Tatsache irgendwelche prinzipielle Bedenken von seiten der Physiologie entgegenstehen sollten, vermag ich nicht einzusehen, da die Sache ja keineswegs in mystisch-transzendentale Sphären erhoben zu werden braucht, sondern man beim reinphysischen dabei stehen bleiben kann. Von Reibungselektrizität im

Digitized by Google

gewöhnlichen Sinne kann dabei natürlich keine Rede sein; ob jedoch die Wirkung als eine magnetische im wahren Sinne aufzufassen sei, vermag ich nicht zu entscheiden. Es wäre wohl denkbar, daß durch die regelmäßigen Bewegungen, vielleicht unterstützt von der Willensenergie, ein Grad von elektrischer Spannung in den Fingerspitzen eingetreten wäre, der schließlich für den Erfolg — Anziehung eines leicht beweglichen Gegenstandes — genügte, aber dieser Erfolg trat eben ein, ohne daß die Fingerspitzen oder etwas mit den Fingerspitzen gerieben oder auch nur berührt worden wären.

3. Leuchtende Bewegung.

Ich will mich hier nicht auf die Theorie der verschiedenen Körperstrahlen einlassen, zumal ich mich auf diesem Gebiete keineswegs kompetent genug fühle.

Es ist wiederholt die Behauptung aufgestellt worden, daß von der menschlichen Körperoberfläche, namentlich von den Fingerspitzen, Strahlen ausgehen können, die unter Umständen, eventuell unter Anwendung geeigneter Leuchtschirme, im dunklen Raume auch sichtbar gemacht werden können. Hauptsächlich war es von Reichenbach, der dem Studium dieser von ihm mit dem Namen „Od“ bezeichneten Ausstrahlung einen großen Teil seiner Lebensarbeit widmete. Nach seinen Beobachtungen sollten allerdings nur besonders veranlagte, sogenannte „sensitive“ Personen imstande sein, die Odstrahlen im Dunkeln zu sehen oder ihr Vorhandensein durch sonstige subjektive Empfindungen und Beeinflussungen wahrzunehmen.

Bei seinen vielfältigen und umfangreichen Untersuchungen*) hat sich von Reichenbach dadurch von vornherein in Nachteil der Kritik gegenüber gesetzt, daß er fast ausschließlich die subjektive Wahrnehmung des von ihm als „Od“ bezeichneten Imponderabile von seiten „sensitiv“ veranlagter Personen festzustellen und zu

*) Von den Werken von Reichenbachs habe ich die folgenden mir zu verschaffen vermocht und wenn auch nicht gerade sämtlich durchgearbeitet, so doch durchgesehen:

1. Untersuchungen über die Dynamide des Magnetismus etc. in ihren Beziehungen zur Lebenskraft. 2 Bde. II. Aufl. Braunschweig 1849 f.
2. Odisch-magnetische Briefe. Stuttgart 1852 und II. Aufl. 1856.
3. Der sensitive Mensch und sein Verhalten zum Ode. 2 Bde. Stuttgart 1854.
4. Aphorismen über Sensitivität und Od. Wien 1866.
5. Die odische Lohe und einige Bewegungserscheinungen als neu entdeckte Formen des odischen Prinpizs. Wien 1867.

Digitized by Google

registrieren bemüht war. Es wird immer wieder die Frage erörtert: wie wirkt das „Od" auf die Sinneswahrnehmungen der — immerhin nicht häufig anzutreffenden — sensitiven Individuen, auf Gesicht, Geruch, Geschmack und Gefühl ein? Daß die scheinbaren Ergebnisse solcher Versuche stets dem Zweifel begegnen werden, liegt auf der Hand, da sie, zumal die Sehversuche nur im dunkeln Raume ausführbar sind, der Selbsttäuschung, der Einbildung, der Suggestion und selbst dem Betruge Tür und Tor öffnen. Immer mehr zum Okkultismus und Mystizismus sich hinneigend, verfiel von Reichenbach mit seinen Publikationen bei der damaligen materialistischen Richtung der Physiologie nahezu dem Fluche der Lächerlichkeit, bis endlich Fechner (cf. oben) die Odlehre scheinbar zu Grabe trug. Und doch ist sicher nicht alles aus der Luft gegriffen, was von Reichenbach beobachtet hat*). Allerdings bemüht er sich ungemein selten, statt der subjektiven Wahrnehmungen objektive Wirkungen der „odischen" Kraft des Menschen aufzusuchen und zu erweisen. Einzelnes in der Hinsicht ist wenigstens in seinen allerletzten Schriften vorhanden, wie seine freilich noch sehr angreifbaren Pendelversuche**) und sodann seine Versuche mit der Magnetnadel, die aber auch nicht einwurfsfrei sind. Die wirklich wichtigen magnetischen Versuche, die Fechner (cf. oben) schildert, dem sie von Reichenbach vorführte, habe ich in des letzteren Schriften nicht gefunden, und Fechner berichtet auch, daß Reichenbach gerade auf diese Versuche von vornherein gar kein besonderes Gewicht legte!

In seinen früheren Publikationen will er von einer Einwirkung der „odischen" Kraft des Menschen auf die Magnetnadel noch nichts wissen, er führt vielmehr folgendes aus†):

„Magnete ziehen zwar in gewissen Krankheiten (Katalepsie) die menschliche Hand an, erzeugen auch Kälteempfindungen, aber die Finger wirken nicht auf den Magneten.

Eine schwebende Magnetnadel, die ich zu ihr (scil. der Kranken) brachte und der ich sie die Finger beiden Polen in verschiedenen Abänderungen abwechselungsweise ganz nahe zu halten bestimmte,

*) Ich empfinde z. B., worauf von Reichenbach auch hingewiesen hat, sehr deutlich Temperaturdifferenzen beim Berühren der beiden Pole ein und desselben Magneten.

**) Cf. Die odische Lohe etc. 1867 S. 40 ff.

†) Cf. Untersuchungen über die Dynamide etc. II. Aufl. 1849 Bd. I. S. 26 und 210.

Digitized by Google

wurde nicht im mindesten zu Abweichungen oder Oszillationen veranlaßt.“

„Sie (scil. die Odkraft) ist wesentlich verschieden von dem, was wir bis jetzt mit dem Worte „Magnetismus“ bezeichneten, denn sie zieht nicht Eisen noch Magnet, ihre Träger werden vom Erdmagnetismus nicht gerichtet, sie richten auch keine schwebende Magnetnadel . . . .“

In seinen zwei letzten Schriften*) scheint er indes diese Ansicht bereits geändert zu haben; denn er führt folgenden Versuch aus: Er läßt lange dünne Magnetstäbe auf den Fingerspitzen sensitiver Personen balancieren und konstatiert, daß der Nordpol des Stabmagneten sich dem Südpol der Erde zudreht, sobald die Person das Gesicht nach Süd gewendet sitzt. Dazu macht er die folgende Ausführung, die auch für seine hyperschwülstige Schreibweise bezeichnend ist:

„An ein und demselben Pole will die Magnetkraft nach Nord, die Odkraft nach Süd, und in diesem Konflikte siegt das Od, unterwirft sich den Magnet und führt ihn gebunden mit sich fort nach Süd. So groß zeigte sich die Kraft des Odes, daß sie die des Magneten überwältigte und diesen zu widersinniger Bewegung zwang! So laut ausgesprochen die Grundverschiedenheit zwischen Magnetismus und Od, daß dieses jenem die Richtung gewaltsam aufzwang, wider welche seine innerste Natur sich sträubte, aber unterworfen ihm gehorchen mußte [sic!]. *Es kann kaum ein in seiner Einfachheit schlagenderes Experiment geben; die Eigentümlichkeit des Odes, die Bewegungskraft des Odes, im siegenden Gegensatze zum Magnete kann nicht klarer ins Licht treten.“*

[Man glaubt beinahe einen von den alten Alchemisten zu hören!]

— — — „Der Magnet wurde also, weit entfernt, seiner magnetischen Anziehung zu gehorchen, von der Drehkraft (odischer Anziehung und Abstoßung) überwunden und wider seine innerste Natur zur Bewegung nach verkehrten Polen vergewaltigt [sic!]. *So groß also und so entschieden eigentümlich und selbständig ist die Kraft, die wir hier in Untersuchung haben, um so vieles stärker ist unter vorliegenden Umständen die (odische) Drehkraft als die magnetische Drehkraft, daß sie*

*) Aphorismen über Sensitivität und Od 1866 S. 88 f. — Die odische Lohe etc. 1867 S. 89.

Digitized by Google

den Kampf mit dem ihr unmittelbar widerstrebenden Magnetismus aufnimmt und siegreich aus ihm hervorgeht. — — — — Die Rückkraft ist mächtiger als die Magnetkraft."

Der obige Versuch ist aber kaum als einwurfsfrei zu bezeichnen, jedenfalls weniger als der von Fechner (cf. oben) beschriebene, da beim Balancieren eines langen dünnen Stabes auf der Fingerspitze unbewußte und unwillkürliche Bewegungen der Finger einen Einfluß auf die Richtung des Stabes ausüben können. Daß aus der Beeinflussung der Magnetnadel nicht, wie von Reichenbach meint, auf eine dem Wesen nach verschiedene, sondern auf eine wesensgleiche oder doch -ähnliche Kraft geschlossen werden muß, liegt auf der Hand. Reichenbach hat eben bis zuletzt beweisen wollen, daß sein „Od" eine ihrem Wesen nach von den bekannten Imponderabilien verschiedene Kraft sei, und das diskreditierte seine Lehre am meisten. Aus dem obigen Versuche könnte man höchstens schließen, daß die magnetische Einwirkung der vorderen Körperoberfläche auf den Nordpol abstoßend, auf den Südpol anziehend wirkte, also selbst nordpolar war, was in dem Fechnerschen Versuche aber umgekehrt war.

Daß eine von der menschlichen Haut, namentlich den Händen und Fingern, ausgehende leuchtende Bewegung möglich ist, das wird übrigens auch durch neuere Beobachtungen erwiesen. Es gibt Personen, die durch Streichen von Papier oder eines Tellerrandes im Dunkeln deutlich sichtbare Strahlen hervorrufen können, wobei eine violette Färbung des Lichts vorzuwiegen scheint. Aber auch hier bedarf es nicht immer der Vermittelung des Reibens oder Streichens. Allerdings scheinen diese freiwillig auftretenden Strahlen dem Auge ohne weiteres nicht oder nur wenig sichtbar zu sein; eventuell können sie durch gewisse Arten von Leuchtschirmen erkennbar gemacht werden, noch sicherer aber durch ein Hilfsmittel, von dem im folgenden Abschnitte die Rede sein soll. Mir selbst ist es übrigens bisher nicht gelungen, an den eigenen Fingerspitzen Strahlen zu beobachten, auch nicht durch Vermittelung des Leuchtschirmes.

4. Chemische Bewegung.

Wie durch chemische Bewegung elektrische erzeugt wird, so kann auch umgekehrt die letztere bekanntlich in chemische Bewegung

Digitized by Google

umgesetzt werden, und zwar gilt dieses nicht nur von der galvanischen, sondern auch von der statischen Elektrizität. Die Ozonisierung der Luft durch den elektrischen Funken oder Blitzstrahl, sowie in der Nähe von Salzgradierwerken (Verdunstungselektrizität) legt Zeugnis dafür ab. Geht elektrische in leuchtende Bewegung über, so kann die letztere auf die lichtempfindliche photographische Platte eine chemische Einwirkung ausüben. Auf diese Weise kann die Existenz von Strahlen, namentlich violetter und ultravioletter, indirekt für das Auge erkennbar gemacht werden, die das menschliche Auge nicht oder nur schwer direkt wahrzunehmen imstande ist.

Die photographischen Versuche, die bereits von Reichenbach unternommen hatte, die aber bei der damaligen mangelhafteren Technik nicht einwandfrei waren, sind neuerdings von L. Tormin*) u. a. wieder aufgenommen worden und haben zu einem, wie es scheint, einwandfreien Ergebnis geführt.

Die zu den Versuchen benutzten Blechkassetten mit kreuzförmigem Ausschnitt wurden so hergestellt, daß eine Berührung der in sie eingefügten Gelatineplatte nicht stattfinden konnte. Der Autor berichtet weiter folgendes:

„*In der auf das sorgfältigste gegen jeden, auch den schwächsten Lichteinfluß von außen geschützten Dunkelkammer wurde dem bis dahin uneröffneten Packet in vollster Dunkelheit, also ohne Dunkelkammerlampe, eine Momentplatte 13 : 18 entnommen, in die Kassette gefügt und letztere auf den Boden eines geschwärzten und gedichteten, mit in Nuten laufendem Schiebedeckel versehenen, etwa 10—12 cm hohen, im übrigen der Kassettengröße entsprechenden Kastens, natürlich Kreuz- und Schichtseite nach oben, gelegt. Darauf hielt ich während 30 Minuten in der ungefähren Entfernung von 3—4 cm die Fingerspitzen der rechten Hand über die Kassette, um die Wirksamkeit der Ausstrahlung aus den Fingerspitzen, also die magnetische Kraft auch in dieser Hinsicht zu erproben. Eine Kontrollplatte in einer gleichen Kassette wurde währenddem unter gleichen Bedingungen, aber mit Ausnahme der Vorhaltung der Finger, exponiert. Bei der sofort durch den bei alledem anwesenden Herrn Professor Crola vorgenommenen Entwickelung zeigte sich das Bild.* [Die Reproduktion läßt den dunkleren kreuz-

*) Tormin, Magische Strahlen, Düsseldorf 1896.

Digitized by Google

förmigen Ausschnitt deutlich erkennen.] *Die Kontrollplatte dagegen ergab keinerlei Lichteindruck. — — —*

Bei dem [2.] *Experimente . . . . wurde die Platte wie oben in die Kassette gebracht und darauf der Deckel des Kastens fest geschlossen. Ich stemmte die Fingerspitzen der rechten Hand während 45 Minuten gegen den Deckel des Kastens. Bei der Entwicklung zeigte sich das Bild des kreuzförmigen Ausschnitts auf der Platte, die Kontrollplatte dagegen ohne jeden Lichteindruck. Es war also die Ausstrahlung durch den Holzdeckel gedrungen.*

Beide Versuche fanden, wie früher, unter Zeugenschaft des Herrn Professors Crola statt, der nach erfolgter Exposition die Entwicklung vornahm und welcher sein Wort für die Richtigkeit seiner Beschreibung dieser Experimente einsetzt. Ich sandte Herrn Professor Dr. Slaby in Charlottenburg auch die Abzüge der bei diesen Versuchen gewonnenen Platten unter Darlegung des Sachverhalts ein und empfing darauf folgendes Schreiben von demselben:

Charlottenburg etc.

Sehr geehrter Herr!

Die freundlichst übersandten Photographien sind außerordentlich interessant. Bei der getroffenen Versuchsanordnung halte ich direkte Wärmewirkungen für ausgeschlossen, so daß tatsächlich Strahlen von Ihrer Hand ausgegangen sein müssen, welche weder Licht- noch Wärmestrahlen sind. Es wäre nun noch interessanter, wenn Sie nachweisen könnten, daß diese Strahlen ähnlich wie die Röntgenstrahlen durch verschiedene Stoffe in verschiedener Weise hindurchgehen. -- — —

[gez.] *Dr. A. Slaby, Professor.*"

Es liegt meines Erachtens, soweit mir ein eigenes Urteil darüber zusteht, kein Grund vor, unter solchen Umständen an der Zuverlässigkeit der gewonnenen Resultate zu zweifeln. Nicht verschweigen will ich dabei, daß der Urheber der interessanten Versuche sich mit vollem Herzen zur „Magnetopathie" bekennt und sie auch ausübt. Daß solche Versuche mit den größten Kautelen anzustellen sind, um namentlich direkte chemische Einwirkungen, z. B. der flüchtigen Fettsäuren in den Hautsekreten, auf die empfindliche Platte auszuschließen, liegt auf der Hand.

Digitized by Google

5. Mechanische Bewegung.

Die Umsetzung in mechanische Bewegung tritt, gewissermaßen als selbstverständliche Folge, bereits bei den unter 1. und 2. angeführten Tatsachen hervor. Es wird indes in dieser Hinsicht noch eine andere Beobachtung angeführt, über die mir aber noch keine Erfahrung zu Gebote steht. So teilt Dr. W. Kühn (l. c.) mit, es gäbe Fälle, in denen stark „elektrisch" veranlagte Menschen imstande waren, Kerzenflammen dadurch auszulöschen, daß sie ihre Fingerspitzen gegen die Flamme hielten, wodurch infolge des Ausströmens der Elektrizität ein starker Luftstrom entstand, und fügt hinzu, daß Patienten, falls ein anderer einen solchen Überschuß an körperlicher Elektrizität besitzt, den Einfluß derselben in einem kühlen Luftzug oder gar in einem Kribbeln an ihrem Körper fühlen können. Mir ist es übrigens nicht gelungen, durch vorsichtiges Annähern der Fingerspitze an die Flamme eine stärkere Bewegung derselben zu veranlassen.

Ich will schließlich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß auch galvano-elektrische Vorgänge in der menschlichen Haut im Zusammenhang mit Muskel- und Nerventätigkeit nachgewiesen und mit Hilfe fein ersonnener Methoden namentlich von Tarchanoff*), Sticker**) und Sommer***) genauer untersucht worden sind. Besonders interessiert hat mich dabei die Beobachtung von Sommer, wonach die elektromotorischen Vorgänge an den Fingerspitzen außerordentlich viel stärker als an den Handtellern sind. Sogar die verschiedene Valenz der einzelnen Finger hat er beobachtet, also genau dieselbe Tatsache, die ein Teil meiner Kritiker aus meinen Versuchsergebnissen von vornherein streichen zu müssen erklärte!

Es liegen nun, meine ich, doch zu zahlreiche und zu sicher beobachtete Tatsachen vor, als daß die Biologie länger an ihnen achtlos vorübergehen dürfte. Es wird künftighin kein Sachverständiger mehr behaupten können, auch die feinsten, mit dem menschlichen Körper in Verbindung gebrachten Meßinstrumente hätten das Vorhandensein einer nach außen hin wirksamen Elektrizität, die ja mit dem Magnetismus identisch sei, nicht ergeben. Der verstorbene

*) Tarchanoff, Pflügers Archiv 1890 Bd. XLVI, S. 46.
**) Sticker, Wiener klin. Rundschau 1897 Nr. 30 u. 31.
***) Sommer, Beiträge zur psychiatrischen Klinik 1902 S. 157.

Digitized by Google

Chirurg Nußbaum äußerte sich als Sachverständiger in einem Prozesse viel behutsamer, indem er erklärte, daß von gerichtsärztlicher Seite jedes Urteil über diese Frage mit großer Vorsicht abgegeben werden müsse. So steht die Sache jetzt doch, daß es sich nicht mehr um die Frage eines aprioristischen Glaubens oder Unglaubens handelt.

Freilich von dem Warum? wissen wir noch nichts, und da liegt noch eine große Aufgabe vor uns. Was wäre nicht alles möglich, das uns das Vorhandensein elektrischer Spannung in der Haut erklärte! Es könnte sich um mehr physikalische Vorgänge handeln: Verdunstung im Zusammenhang mit der Hautsekretion und -ausscheidung, innere Reibung u. dgl., aber auch um mehr physiologische Momente: Muskelaktion, Nerventätigkeit. Es wäre denkbar, daß elektrisch geladene Ionen eine Rolle spielten; denn soviel wissen wir doch wenigstens, daß der Körper imstande ist, die entgegengesetzt geladenen räumlich zu trennen. Kurz, der Möglichkeiten sind viele und Vermutungen vorläufig von geringem Werte. Für einen Zusammenhang mit dem Nervensystem scheint ja manches zu sprechen, vor allem die auffallende Beeinflussung der Leistungsfähigkeit durch jeweilige somatisch-psychische Zustände, sowie der Umstand, daß die Leistungsfähigkeit meiner Finger in der Reihenfolge: zweiter, dritter, vierter, fünfter und erster abnimmt. In der gleichen Reihe nimmt auch das Tastgefühl, also wohl auch die Zahl der in der Fingerspitze enthaltenen sensiblen Nervenendapparate ab. Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, daß die Furcht, es könne der Versuch mißlingen, in hohem Grade auf die Leistungsfähigkeit hemmend (lähmend) einwirkt. Ich habe das zu oft auch an mir selbst beobachtet, und es findet der bekannte Satz, daß die Furcht lähmend wirkt, hier eine merkwürdige Bestätigung. Es scheint ja auch, als ob sich ein auffallend hoher Grad von Hautelektrizität hauptsächlich bei „nervösen“ Individuen findet, aber erwiesen ist letzteres noch lange nicht, und daher ist es auch müßig, darüber zu streiten, ob man jene gesteigerten Grade noch physiologisch oder bereits pathologisch nennen soll. Mag man sie auch abnorm oder pathologisch nennen, es ist damit doch immer erwiesen, daß der menschliche Körper überhaupt solcher Eigenschaft fähig ist. Freilich, die höheren und höchsten Grade scheinen zu den großen Seltenheiten zu gehören, und deshalb ist es auch nicht leicht, ein umfangreiches Material zu sammeln.

Digitized by Google

Die Tatsachen, die bis jetzt als erwiesene gelten können, legen aber noch keineswegs ein Zeugnis ab zugunsten der sogenannten Magnetopathen*). Erstens dürfte der Beweis noch nicht geliefert sein, daß alle diese Leute, zu denen auch die sogenannten Magnetiseure gehören, sich durch einen besonders hohen Grad von Hautelektrizität resp. -magnetismus auszeichnen, und selbst wenn dieses der Fall wäre, so erscheint doch sogar der höchste Grad nicht bedeutend und vor allem nicht anhaltend und ausgiebig genug, um damit direkte Heilerfolge erzielen zu können. Dazu kommt, daß nach allen bisherigen Erfahrungen sich mit Anwendung von statischer Elektrizität oder von Magneten therapeutisch nicht viel oder nichts erzielen läßt und daß die menschliche Haut weder einen starken konstanten Strom produzieren, noch auch nach Art eines Faradisationsapparates wirken kann. Es bliebe etwa noch die Annahme radioaktiver Substanzen übrig, aber da verliert man sich schon in allzu unbestimmte Vorstellungen. Es spukt dann immer noch die Voraussetzung einer ihrem Wesen nach völlig eigenartigen und rätselhaften Kraft in den Köpfen herum. Daß die „Magnetopathen" auf ihre Heilerfolge schwören und sich solche von dankbaren Patienten bescheinigen lassen, versteht sich von selbst und vermag nichts zu beweisen. Auf Erfolge berufen sich alle im wesentlichen suggestiv wirkenden Heilmethoden: Homöopathie und Sympathie, Lourdes und Christian science und wie sie alle heißen mögen! Jene Erfolge sind auch keineswegs alle trügerisch oder erlogen, und dem Kranken selbst verschlägt es schließlich sehr wenig, ob er wissenschaftlich oder unwissenschaftlich geheilt worden ist, wofern er nur wirklich geheilt ist. In unheilbaren Fällen greift der Ertrinkende nach jedem Strohhalm und gelangt durch die suggestive Einwirkung nicht selten noch zu einer zeitweiligen Euphorie, in heilbaren Fällen dagegen kann durch die Versäumnis radikaler Behandlung das schwerste Unheil angerichtet werden. Das gilt aber auch von der ganzen Geheimmittelwirtschaft — wobei freilich auch positive Giftwirkungen in Frage kommen können — und von anderen Auswüchsen der Krankenbehandlung.

Je mehr wir uns auf biologischem Gebiete bemühen, das Tatsächliche festzustellen und zu ergründen, um so mehr graben wir dem Mystizismus und Okkultismus das Wasser ab. Verkehrt aber ist es,

*) Das Wort „Magnetopath" ist ungeschickt und wohl nach Analogie von Homöopath, Allopath etc. abgeleitet. Richtiger würde es „Magnetotherapeut" heißen.

Digitized by Google

vor dem Tatsächlichen die Augen sich zu verschließen, in der Befürchtung, daß, wenn wir nur einen Finger reichen, man gleich die ganze Hand nehmen wird.

Wenn Fechner (l. c.) ausführt, daß durch die magnetischen Versuche zwar ein neues Pänomen ins Feld geführt wird, der Wissenschaft aber damit noch kein Erwerb gesichert ist, weil die Bedingungen, unter denen es erscheint, sich nicht willkürlich herstellen lassen, so vermag ich dieser Auffassung doch nicht ganz beizustimmen. Es ist zu hoffen, daß namentlich die Nervenärzte, wenn sie erst der Sache ihre Aufmerksamkeit zuwenden, allmählich auch geeignetes Material gewinnen werden, an dem sie — am besten gemeinsam mit dem Physiologen — Beobachtungen und Versuche anstellen können. Vielleicht gelingt es dann in nicht zu ferner Zeit, auch die Bedingungen willkürlich herzustellen, unter denen jene Phänomene deutlich erkennbar hervortreten. Wie lange ist es denn her, seit man die Erscheinungen auf dem Gebiete der Suggestion und Hypnose, die auch erst von Okkultisten mißbraucht und vielfach durch Taschenspielerkünste verfälscht wurden, als tatsächlich erkannt und zu verwerten gelernt hat? Dabei haben wir es in bebetreff der Hautelektrizität mit etwas viel Greifbarerem zu tun als dort, wo sich die Erscheinungen auf rein psychischem Gebiete bewegen. Welcher Erwerb, um mit Fechner zu reden, sei es der Wissenschaft, sei es der Praxis, dabei winkt, läßt sich freilich nicht voraussagen, die Forschung aber darf sich durch diese Ungewißheit nicht abschrecken lassen. Eine einzige Beobachtung, die man höchstens als interessante Tatsache zu registrieren geneigt war, hat nicht selten schon unerwartete Bahnen erschlossen. Schon die Frage nach den durch die Haut vermittelten Beziehungen unseres Nervensystems zur atmosphärischen Elektrizität und dem Erdmagnetismus ist von hohem Interesse, zumal seitdem man sogar im Pflanzenreiche analoge Tatsachen kennen gelernt hat.

Druck von Anton Kämpfe, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

Das biomechanische (neo-vitalistische Denken in der Medizin und Biologie. Von Professor Dr. **M. Benedikt**, Wien. 1902. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Lehrbuch der Experimentalphysik in elementarer Darstellung. Von Dr. **Arnold Berliner.** Mit 3 lithographischen Tafeln und 695 zum Teil farbigen Abbildungen. 1903. Preis: 14 Mark, geb. 16 Mark 50 Pf.

Mitteilungen aus Finsens Medicinske Lysinstitut (Finsens medizinisches Lichtinstitut) in Kopenhagen. Herausgegeben von Prof. Dr. **Niels R. Finsen.** **7. Heft.** Mit 4 Tafeln. Preis: 4 Mark.

Inhalt:

I. Untersuchungen der bei der **Lichtbehandlung des Lupus vulgaris** hervorgerufenen **histologischen Veränderungen.** Von **E. Wanscher.**
II. Ueber die Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf **Tuberkelbazillen** in Reinkultur. Von **Sophus Bang.**
III. Methoden zur Messung der baktericiden Wirkung des Lichtes. Von **Valdemar Bie.**
IV. Ueber die baktericide Wirkung ultravioletter Strahlen. Von **Valdemar Bie.**
V. Die Gewöhnung der Bakterien an Belichtung. Von **Valdemar Bie.**
VI. Untersuchung über die Einwirkung des Lichtes auf **Infusorien.** Mit 1 Tafel. Von **Georges Dreyer.**
VII. **Sensibilisierung von Mikroorganismen und tierischen Geweben.** Mit 3 Tafeln. Von **Georges Dreyer.**
VIII. Untersuchungen über die **Widerstandsfähigkeit der Geschwulstzellen gegenüber intensivem Licht.** Von **C. O. Jensen** und **H. Jensen.**
IX. Publikationen von **Niels R. Finsen** und seinen Mitarbeitern. Juli 1893 bis Juli 1903.

——— **8. Heft.** Mit 8 Abbildungen im Text. Preis: 4 Mark.

Inhalt: Lichtbiologie. Eine Darstellung der Wirkung des Lichtes auf lebende Organismen. Von **Gunni Busck.**

Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Von Dr. **Otto von Fürth,** Privatdozent an der Universität Straßburg i. E. 1902. Preis: 16 Mark.

Von der Nervenzelle und der Zelle im Allgemeinen. Von Dr. **Paul Kronthal,** Berlin. Mit 6 lithographischen Tafeln und 28 Abbildungen im Text. 1902. Preis: 16 Mark.

Die physikalische Therapie im Lichte der Naturwissenschaft. Von Dr. **Willy Mueller,** Besitzer und Leiter der physikalisch-diätetischen Heilanstalt Dorotheenbad-Gotha. Preis: 2 Mark 40 Pf.

Die Neuronenlehre und ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau. Von Dr. **Franz Nissl**, a. o. Prof. in Heidelberg. Mit 2 Tafeln. 1903. Preis: 12 Mark.

Neurologische Arbeiten. Von **Oskar Vogt.** Erste Serie: **Beiträge zur Hirnfaserlehre.** Erster Band: Atlas und Text. Inhalt: I. Cécile und Oskar Vogt: Zur Erforschung der Hirnfaserung. Mit 60 Lichtdrucktafeln und 25 Figuren im Text. Text und Atlas. — II. Cécile und Oskar Vogt, Die Markreifung des Kindergehirns während der ersten vier Lebensmonate und ihre methodologische Bedeutung. Mit 115 Tafeln. 1902 und 1904. Preis: cart. 90 Mark. Zweiter Band: Atlas. 1. Teil. Tafel 1—124. 1904. Preis: 120 Mark. — Zweite Serie: **Weitere Beiträge zur Hirnanatomie.** Erster Band. 1. Lieferung. Inhalt: Max Borchert, Zur Kenntnis des Zentralnervensystems von Torpedo. Erste Mitteilung. Mit 10 Lichtdrucktafeln. Preis: 16 Mark. 2. Lieferung. Inhalt: M. Lewandowsky, Untersuchungen über die Leitungsbahnen des Truncus cerebri und ihren Zusammenhang mit denen der Medulla spinalis und der Cortex cerebri. Mit 13 Lichtdrucktafeln. Preis: 24 Mark.

Digitized by Google

Von Prof. Dr. **Max Verworn,** Direktor des physiolog. Instituts an der Universität Göttingen, erschienen:

Das Neuron in Anatomie und Physiologie. Vortrag gehalten in der allgemeinen Sitzung der medizinischen Hauptgruppe der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Aachen am 19. September 1900. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Die Bewegung der lebendigen Substanz. Eine vergleichend-physiologische Untersuchung der Kontraktionserscheinungen. Mit 19 Abbildungen. 1892. Preis: 3 Mark.

Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. Mit 300 Abbildungen. Vierte neu bearbeitete Auflage. 1903. Preis: 15 Mark, halbfranz geb. 17 Mark.

Münch. med. Wochenschrift vom 14. Januar 1902:

Mit grosser Befriedigung erfüllt, abgesehen von einigen Meinungsverschiedenheiten, die es hervorzurufen vermag, das Studium dieses Buches, das sich selbst durch die ganze Behandlung des Stoffes und durch äussere Ausstattung mehr empfiehlt, als alle Anpreisungen dies tun können.

Centralblatt für Physiologie, Bd. XV, Nr. 15 vom 26. Oktober 1901:

Der an dieser Stelle (Centralblatt IX, S. 740) schon der ersten Auflage auf den Weg gegebene Wunsch, das Buch möchte im Interesse der Anregung der gesamten ärztlichen und naturwissenschaftlichen Kreise so gut wie der engeren Fachkreise für die so wichtigen Fragen der allgemeinen Physiologie recht viele weitere Auflagen erleben, hat sich voll und ganz erfüllt. . . . Wie Verf. betont, „soll das Buch orientieren und anregen". Und das erfüllt es vollauf schon durch seine sachlich wie formell gelungene Darstellungsweise, die zum Teil **als glänzend bezeichnet zu werden verdient.**

Beiträge zur Physiologie des Centralnervensystems. Erster Teil. Die sogenannte Hypnose der Tiere. 1898. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Die Aufgaben des physiologischen Unterrichts. Rede gehalten bei Beginn der physiologischen Vorlesungen an der Universität Göttingen im April 1901. Preis: 60 Pf.

Die Biogenhypothese. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz. 1903. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Zeitschrift für allgemeine Physiologie. Herausgegeben von Dr. **Max Verworn**, Professor der Physiologie und Direktor des physiologischen Instituts an der Universität Göttingen. **Erscheint in zwanglosen Heften, die zu Bänden von 30 Bogen Text und 15 Tafeln (oder entsprechendem Ausgleich) vereinigt werden. Preis eines Bandes 24 Mark. Einzelne Hefte werden nicht abgegeben.** Die **Zeitschrift für Allgemeine Physiologie** ist eine rein wissenschaftliche Fachzeitschrift, die dem Physiologen sowohl wie dem Anatomen und Pathologen, dem Zoologen sowohl wie dem Botaniker und Chemiker dienstbar sein soll. **Die Arbeiten der Zeitschrift werden die sämtlichen Kapitel der allgemeinen Physiologie umfassen: Die allgemeinen morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der lebendigen Organismen, die allgemeinen Lebenserscheinungen des Stoffwechsels, der Energetik und der Formbildung, die allgemeinen Lebensbedingungen, die Erscheinungen des latenten Lebens und die Erscheinungen des Todes, die Wirkungen der Reize und die Gesetze der Erregung, Lähmung und Hemmung, die Mechanik des Zelllebens und der Vorgänge im Zellenstaat etc.** In einem referierenden Teil bringt die Zeitschrift zusammenfassende Uebersichtsreferate.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

Digitized by Google